
جسم
الانسان

جسم الإنسان

Original edition : 2007
Title : Human Body
Author : Linda Calabresi
Series : Insiders

الطبعة العربيّة
العنوان: جسم الإنسان *Jism al-insān*
المؤلّفة: ليندا كالابريزي
السلسلة: داخل عالم...
الناشر: مؤسّسة نوفل Naufal

ص. ب. 0656-11، رياض الصلح، 2050 1107 بيروت، لبنان
العنوان التجاري: سنّ الفيل، حرج تابت، بناية فورِست
البريد الإلكتروني: naufal@hachette-antoine.com
الطبعة الأولى: 2010
ر.د.م.ك.: 978-9953-26-202-4

اقتباس التصميم الفنّي: ميرنا أتشيان
التحرير: سمر أبو زيد وسرج جلاليان

جسم الإنسان

ليندا كالابريزي

نقلته عن الإنكليزيّة ساريا الشلفون

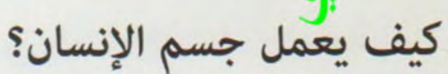


المحتويات

المدخل



تعرّف إلى جسم الإنسان

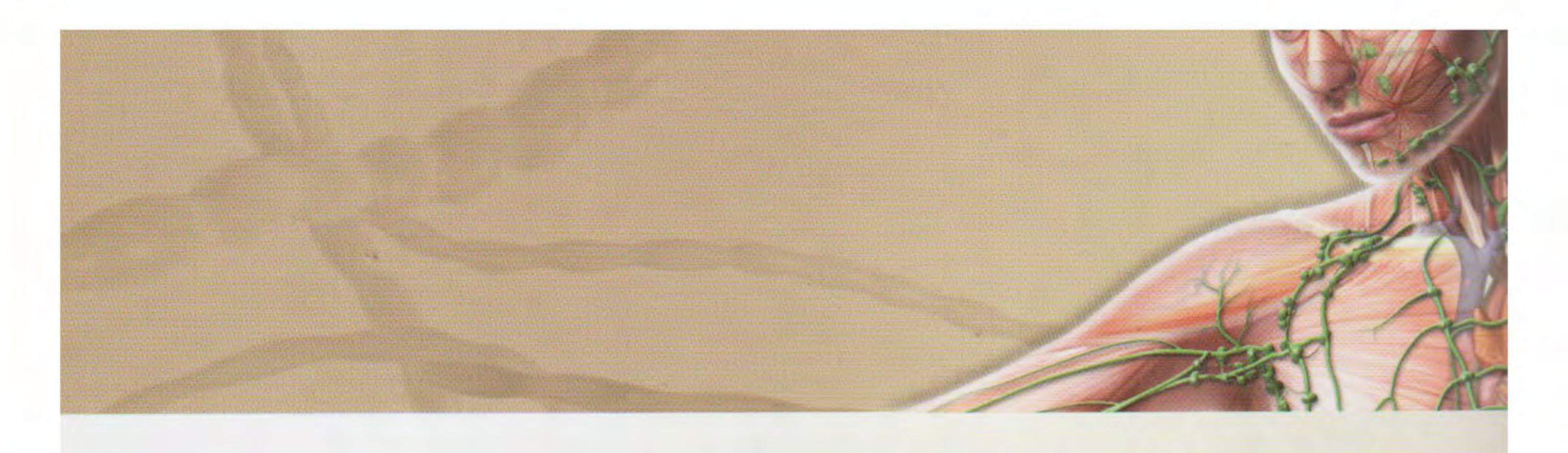


كيف يعمل جسم الإنسان؟





أعضاء الجسم



في العمق



أجهزة الجسم



الحواسّ



الخلايا

الوحدات البانية للجسم

الخليّة المجهريّة هي الوحدة الأساسيّة للحياة؛ فكلّ الكائنات الحيّة تتكوّن من خلايا. بعض الكائنات كالبكتيريا تشكّل خليّة واحدة. أمّا الكائنات الأكبر كالإنسان، فتتألّف من أكثر من 10 تريليون خليّة. يضمّ جسم الإنسان حوالى 200 نوع مختلف من الخلايا. وتشكّل كلّ خليّة وحدة منظّمة وهي تؤدّي دورًا محدّدًا. فشكل خلايا الدماغ، على سبيل المثال، يختلف عن شكل خلايا الدم، وهي تؤدّي أدوارًا مختلفة. إلاّ أنّ كلّ الخلايا ضروريّة في جسم الإنسان وعليها أن تتعاون لتأمين حسن عمل وظائف الجسم.



فرّق وانتصر
يحصل الانقسام الفتيلي عندما تنقسم خليّة إلى قسمَين وتتشكّل خليّتَين متطابقتَين. وتسمح هذه العمليّة للأنسجة أن تنمو وتتعافى.

الهَيولى
هذه المادّة شبه الهلاميّة تُعزّز تماسك مكوّنات الخليّة.

النُوَيّة
هذه المنطقة المركزيّة تضبط كلّ نشاط الخليّة.

اليَحلول أو الجُسَيم الحالّ يفكّك الموادّ الضارّة أو غير المرغوب بها في الخليّة.

نواة الخليّة
هنا يتمّ تخزين الصبغيات.

المُريكز
تؤدّي المريكزات دورًا مهمًّا في الانقسام الفتيلي.

عائلة من الخلايا

تتمتّع كلّ الخلايا بالتركيبة الأساسيّة نفسها ولكنّها تختلف كثيرًا من حيث حجمها وشكلها ووظيفتها. يعكس عادةً شكل الخليّة الدور الّذي تؤدّيه في الوظائف اليوميّة لجسم الإنسان.

الخليّة العضليّة الملساء
تسمح هذه الخلايا المرنة بتعزيز الحركة في الأنسجة والأعضاء الّتي لا يتحكّم بها الإنسان إراديًّا مثل الأمعاء.

الخليّة العصبية
تتشكّل الخلايا العصبية من محور عَصَبي واحد طويل للإشارات الّتي تخرج منها، ومن مئات التغصّنات الأقصر الّتي تنقل الإشارات الآتية إلى الخليّة.

المحور العَصَبي

التغصّن

خلايا الدم البيضاء
تشكّل هذه الخلايا جزءًا من النظام الدفاعي للجسم ضدّ الجراثيم الغازية. فطبقة هذه الخلايا الخارجيّة تساعد على اجتذاب الجراثيم ومحاصرتها وتدميرها.

الخليّة المنو...
يساعد الذيل الطو...
للخليّة المنوية لـ...
الذكور على التنقّل ...
السائل لإيجاد البويـ...
لدى الإناث لتخصيـ...

الصّبغي Y
الصّبغي Y موجود لدى الذكور فقط. ويحمل الذكر صبغي X واحد وصبغي Y واحد.

الصّبغي X
الصّبغي X موجود لدى الإناث والذكور على حدّ سواء. تملك الأنثى صِبْغيَيْن X.

مختلفة ومتشابهة في آن...
يبدأ الإنسان حياته بخليّة واحدة تتكاثر في ما بعد. وتتمتّع هذه الخلايا الجديدة بأدوار ووظائف مختلفة؛ إلاّ أنّها تتضمّن كلّها صورة مطابقة عن البصمة الجينيّة المعروفة بالحمض النووي.

رمز الجسم
الحمض النووي (DNA) موجود داخل نواة الخليّة وهو يضمّ معلومات مُرمّزة حول تشكيلة الخلايا وتصرّفها ووظيفتها. يختلف الحمض النووي بين كلّ شخص وآخر.

الغشاء الخلوي
ينظّم الغشاء الخلوي دخول الموادّ إلى الخليّة وخروجها منها.

النموّ والتقدّم في العمر

ينمو الجسم بشكل سريع جدًّا خلال العامَين الأوّلَين من عمر الإنسان. وتتطوّر القدرات العقليّة سريعًا في هذه الفترة: فالولد يبدأ بتعلّم مهارات كالمشي والنطق والتمرّس بها. ويستمرّ النموّ الجسدي من مرحلة الطفولة حتّى سنّ البلوغ، أي عندما ينضج الولد ويصبح راشدًا. عادةً ما يكتمل نموّ الإنسان الجسدي في حدود سنّ العشرين. فبعد هذا العمر، يتمّ إنتاج خلايا جديدة ولكنّها تأتي لتحلّ محلّ الخلايا القديمة ولا تساهم في مزيد من النموّ. ومع مرور الوقت، ينخفض تدريجيًّا إنتاج الخلايا ممّا يؤدّي إلى ظهور علامات الشيخوخة مثل التجاعيد على البشرة والشعر الرمادي.



تغيير كلي كلّما نما الأطفال تطوّرت قدرتهم على التفكير باستقلاليّة وعلى تحمّل المسؤوليّات. وتظهر العلامات الجسديّة لسنّ الرشد عند المراهقين خلال مرحلة البلوغ.

الفعل الارتكاسي يبلغ وزن الطّفل عند الولادة حوالى 3.5 كلغ (7.5 باوند) وطوله 50 سم (18 إنشًا) تقريبًا. لا يتمتّع الأطفال بقدرة تنسيق كبيرة؛ وغالبًا ما تكون حركاتهم مجرّد أفعال ارتكاسية، كالتمسّك بشيء ما.

تطوّر القوّة يزيد وزن الأولاد وطولهم مع الوقت وكذلك تزيد قوّتهم، فتتطوّر قدرتهم على تأدية مهامّ تتطلّب حركات دقيقة كالكتابة والرّسم.

العينان تتكلّمان

3 أعوام

15 عامًا

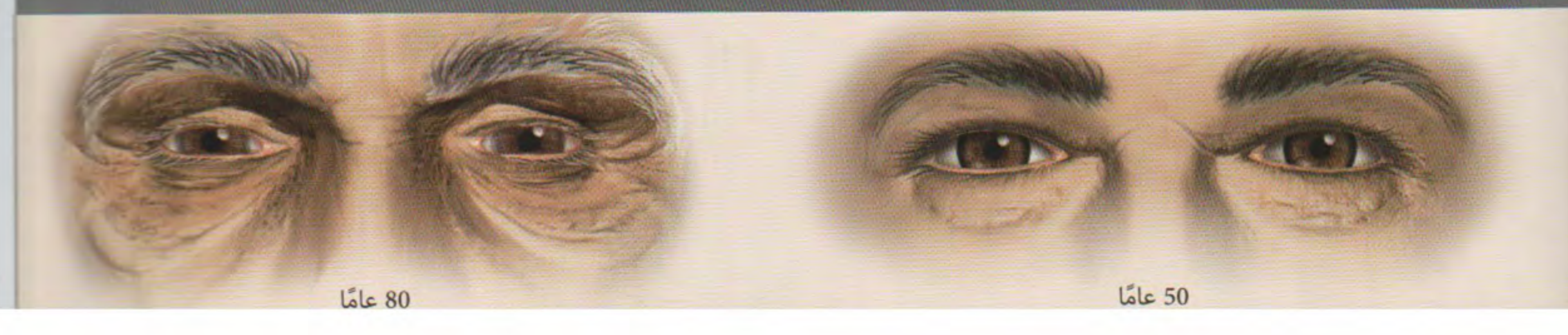
30 عامًا

تباطؤ الإنتاج مع الوقت، يبدأ الجسم بإنتاج عدد أقلّ من الخلايا وهذا هو السبب الأساسي لظهور علامات الشيخوخة. فانخفاض عدد الخلايا العضليّة يؤدّي إلى انخفاض القوّة، وانخفاض الخلايا العظميّة يُضعِف العظام وانخفاض عدد الخلايا الدماغيّة قد يؤدّي إلى مشاكل في الذاكرة.

توقُّف الطّول يبلغ حجم الراشدين الذين اكتمل نموّهم 20 ضعف حجم المولودين الجدد. ويمكن للتمارين والتدريبات أن تحسّن قوّة الشّخص وقدرة تحمّله ومرونته ولكنّها لا تغيّر طوله.

درب النّموّ

يطوّر الولد خلال مرحلة نموّه مهارات مختلفة في أعمار محدّدة، وهذا هو ما يُعرَف بدرب النموّ. ومن بين هذه المهارات، هناك الجلوس في عمر الستّة أشهر والنطق بأولى الكلمات في عمر الاثني عشر شهرًا والركض في عمر السنتَين.



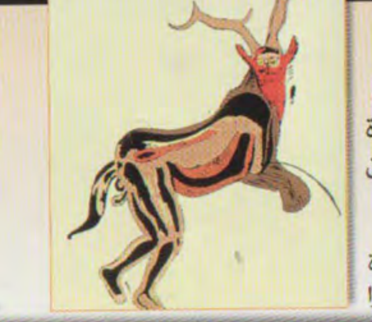
50 عامًا

80 عامًا

التسلسل الزمني للمعرفة الطبّية

الطبّ القديم

الطبّ القديم
تُظهِر بقايا تعود إلى 50 000 عام أنّ الإنسان حاول إعادة العظام المكسورة إلى موقعها الطبيعي؛ ولكنّ الطبّ كان في القدم دينًا أكثر منه علمًا.


صورة في مغارة تُظهِر طبيبًا ساحرًا

كان أفيون الخشخاش يُستخدَم لإزالة الألم.

خريطة الوخز الإبري الصيني

مومياء مصريّة قديمة

الطبّ الإغريقي والروماني

الطبّ الإغريقي والروماني
بدأ الطبّ الغربي عندما نظر الإغريق والرومان إلى أبعد من مجرّد الخرافات وراحوا يبحثون عن تفسيرات عقلانيّة لكيفيّة عمل الجسد ولأسباب الأمراض.

أبقراط – أبو الطبّ الغربي



الأخلاط الأربعة (صفراوي؛ دموي؛ سوداوي؛ بلغمي)

جالينوس (129-199 ميلادي) كتب بإسهاب عن جسم الإنسان.

أسْقليبيوس – إله الطبّ لدى الإغريق

الطبّ العربي

الطبّ العربي
أحدث عهد الحكم العربيّ، مع تطوّر اهتمامه بالطبّ، تقدّمًا في مجال المعرفة العامّة عن الأمراض. كما طوّر العرب مقاربة منهجيّة لوصف الأدوية للمريض.

الرازي – عالِم عربي في الطبّ

كانت الأعشاب، مثل الزنجبيل، مَوضع تقدير كأدوية، وقد تمّ توثيقها في المخطوطات العربيّة.

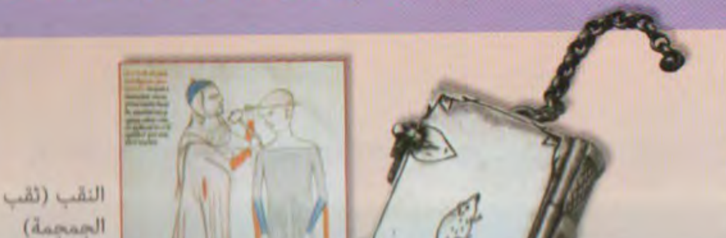
رسم عثمانيّ لتقنيّات جراحيّة.

القرون الوسطى

القرون الوسطى
كان الطبّ خلال القرون الوسطى مزيجًا من العلاجات الشعبيّة والخرافات الوثنيّة والسحر. وكان يُعتقد حينها

العَلَقات كانت تُستخدَم لامتصاص الدماء


كان علم التنجيم يُعتبَر جزءًا من الممارسة الطبّية

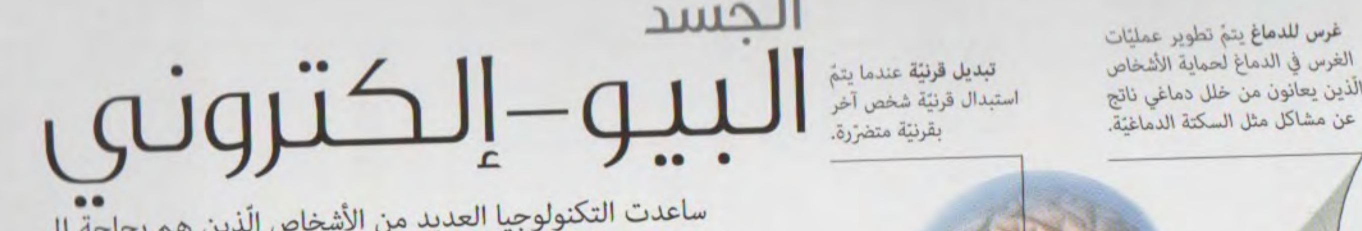

النقب (ثقب الجمجمة)



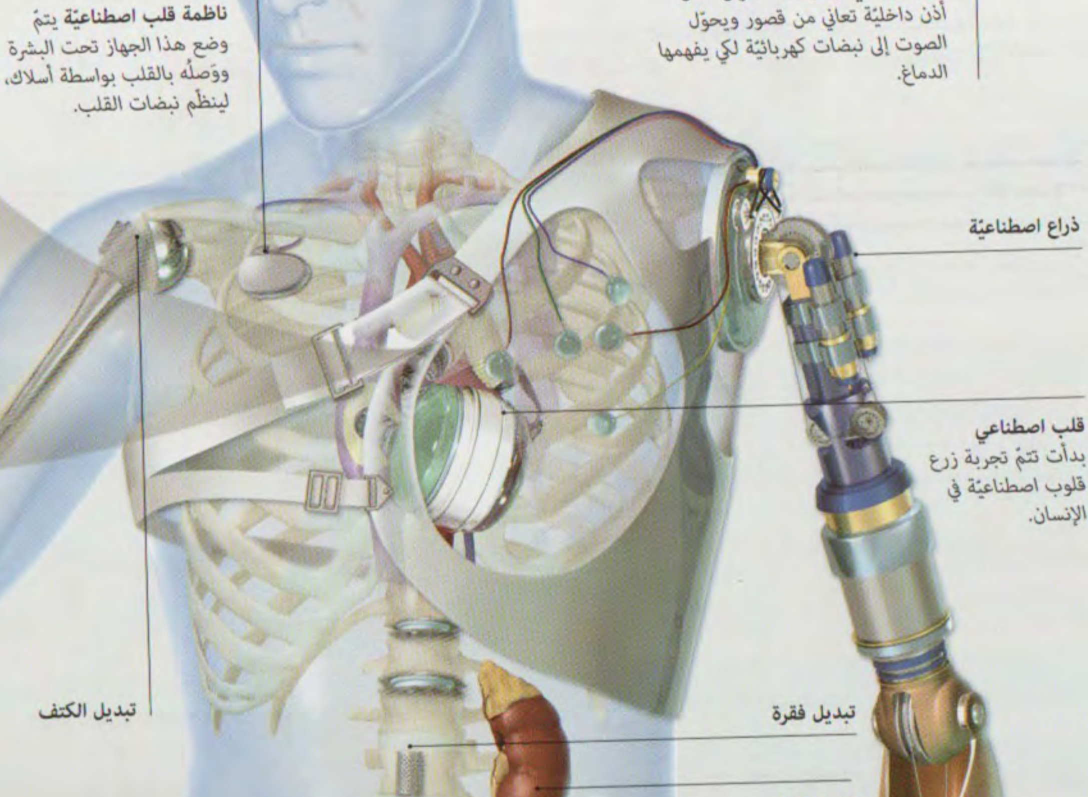
عصر النهضة الأوروبية
بحلول القرن السادس عشر، بدأ الفنّانون والعلماء يتحرّرون من التقاليد الدينيّة ويعملون مباشرة مع الطبيعة. وقد أدّى ذلك إلى فهم أكبر لجسم الإنسان وطريقة عمله.
نفّذ ليوناردو دا فينشي رسومات بيانية مفصّلة في علم التشريح.
انتقلت المعرفة الطبيّة والأفكار عبر البلدان بفضل السفر.
اكتشف ويليام هارفي الدورة الدمويّة (1616).
بدأت المدارس الطبيّة بتدريس علم التشريح.
عصر النهضة الأوروبية
القرنان
الثامن عشر والتاسع عشر
ازدهرت الجراحة العسكريّة في القرنَين الثامن عشر والتاسع عشر وقد تطوّر معها فهم علوم التشريح والالتهابات والتخدير.
فلورانس نايتنجيل
تمّ تطوير اللقاحات، بما في ذلك لقاح ضدّ الجدري.
اكتُشفت الجراثيم كمسبّبة للالتهابات.
تمّ اختراع التصوير بالأشعّة السينيّة والمِجْهر.
كان الكلوروفورم يُستخدَم للتخدير.
القرنان الثامن عشر والتاسع عشر
القرن العشرون
خلال القرن العشرين، أُنجِزت اكتشافات مهمّة، وقد تمّ تشخيص العديد من الأمراض، كما تمّ تطوير علاجات وأدوية جديدة. هذا وارتفع كثيراً معدّل العمر المُتَوَقَّع في الدول المتقدّمة.
اكتشاف فئات الدم
قام كريستيان بارنارد بإجراء أوّل عمليّة لزرع القلب (1967).
اكتشف ألكسندر فليمنغ البينيسيلين (1929).
ولادة أوّل طفل بواسطة الإخصاب بالأنبوب (1978).
اكتشاف فيروس نقص المناعة المكتسبة / الأيدز (بداية الثمانينيّات).
القرن العشرون
القرن
الحادي والعشرون
بينما تطغى العلاجات الجينيّة والاستنساخ العلاجي على العناوين الأساسية الحديثة، ما زال العلم يبحث عن أجوبة لمواجهة أمراض قديمة مثل السكّري وأمراض القلب والسرطان.
إعداد خريطة الجينات في الحمض النووي البشري.
إنفلوَنزا الطيور
الخليّة الجِذعيّة معجزة طبّية للمستقبل؟
دولي - أوّل حيوان ثدييّ تمّ استنساخه (1997).
القرن الحادي والعشرون
التسلسل الزمني للمعرفة الطبية

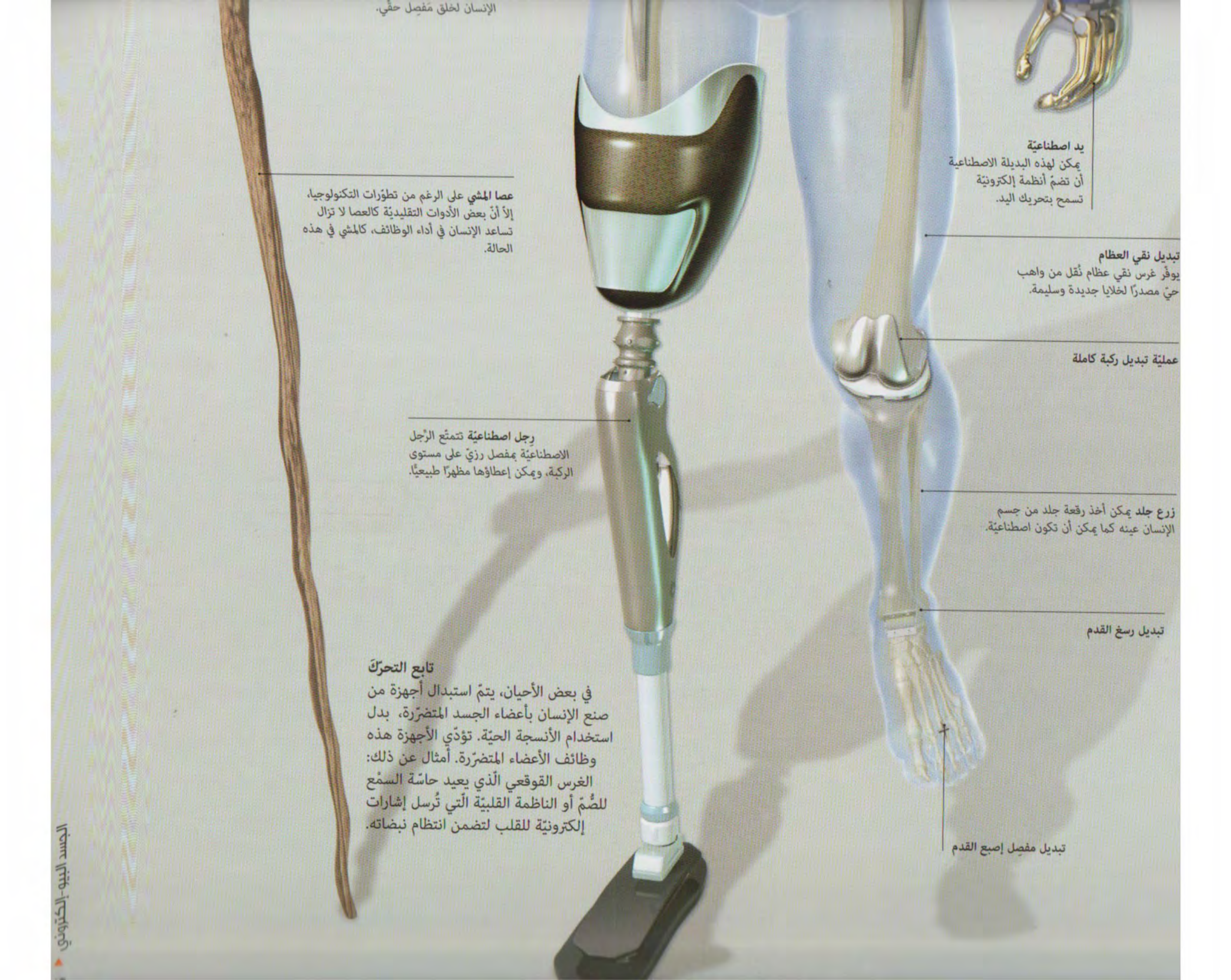
الجسد

البيو-إلكتروني



ساعدت التكنولوجيا العديد من الأشخاص الّذين هم بحاجة إلى تغيير أحد أعضاء جسدهم بسبب مرض ما أو حادث. يتمّ استبدال موادّ من صنع الإنسان ببعض الأعضاء، كالمفاصل والأسنان، بينما يجب استبدال أعضاء بشريّة بأعضاء أخرى من الجسم، إذ يتمّ زرع أعضاء كالقلب والقرنيّة على سبيل المثال بعد نقلها من أشخاص متوفّين حديثًا. هذا ويمكن نقل الدم والنقي وحتّى كلية واحدة من واهبين أحياء. وفي بعض الأحيان، يمكن الاستعانة بجسم الإنسان عينه لتوفير أعضاء بديلة، كرقع الجلد.





تابع التحرّك

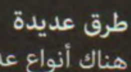
في بعض الأحيان، يتمّ استبدال أجهزة من صنع الإنسان بأعضاء الجسد المتضرّرة، بدل استخدام الأنسجة الحيّة. تؤدّي الأجهزة هذه وظائف الأعضاء المتضرّرة. أمثال عن ذلك: الغرس القوقعي الّذي يعيد حاسّة السمْع للصُّمّ أو الناظمة القلبيّة الّتي تُرسل إشارات إلكترونيّة للقلب لتضمن انتظام نبضاته.

من الداخل إلى الخارج

في القِدم، كان جسم الإنسان وطريقة عمله يشكّلان لغزًا غالبًا ما كان يُفَسّر بالخرافات والتعاليم الدينيّة. في أوروبا، لم يبدأ العلماء بالتشكيك بهذه المعتقدات قبل عصر النهضة، أي في القرن السادس عشر؛ فراحوا يشرّحون جثثًا بشريّة في محاولة لفهم الجسد والأمراض الّتي تصيبه. وفي أواخر القرن التاسع عشر، تمّ اختراع التصوير بالأشعّة السينيّة، ممّا سمح للأطبّاء بمراقبة ما يحصل تحت الجلد من دون شقّ المريض. ومنذ ذلك الحين، تمّ تطوير تقنيّات عديدة أخرى توفّر معلومات قيّمة أكثر فأكثر عن الوظائف الداخليّة للجسم البشري.

طرق عديدة

هناك أنواع عديدة من آلات التفريسة؛ وتتّبع كلّ آلة وسيلة مختلفة لتصوير داخل الجسد. فالتصوير المقطعي المُحَوسَب يستخدم الأشعّة السينيّة، والصوت فوق السمْعي يستخدم الموجات الصوتيّة، والتصوير بالرنين المغناطيسي يستخدم حقلاً مغناطيسيًّا قويًّا وموجات مذياعيّة.





طفل الدائرة السوداء في الحوض هي المثانة.

العظام المساحات البيضاء في التفريسة هي العظام.

رجُل تتألف هذه التفريسة بالتصوير بالرنين المغناطيسي من تفريسات متفرّقة لمقاطع من الجسد تمّ جمعها في وقت لاحق.

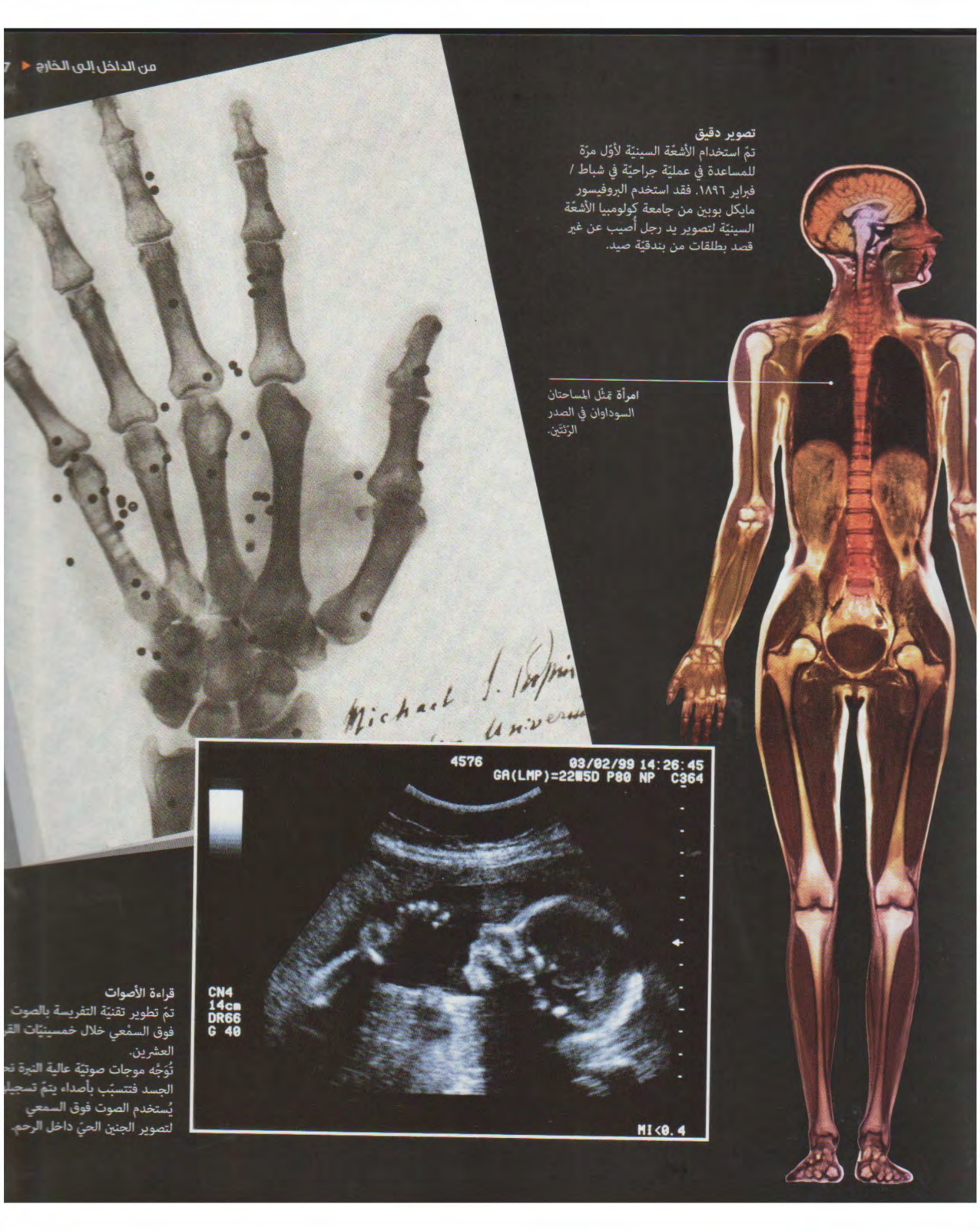
آلة تصوير بشكل برشامة

يمكن للأطبّاء أن يستخدموا آلة تصوير بشكل برشامة لتصوير داخل الجهاز الهضمي للمريض. يبتلع المريض البرشامة فتبدأ هذه بإرسال صور رقميّة على فترات باتّجاة آلة تسجيل خارجيّة.



صورة لبطانة المعدة الكثيفة أخذتها آلة تصوير بشكل برشامة

آلة تصوير بشكل برشامة بحجمها الحقيقي

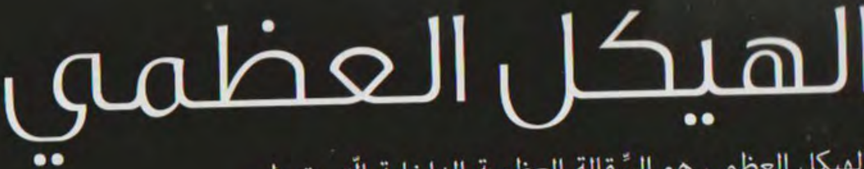


تصوير دقيق
تمّ استخدام الأشعّة السينيّة لأوّل مرّة للمساعدة في عمليّة جراحيّة في شباط / فبراير ١٨٩٦. فقد استخدم البروفيسور مايكل بوبين من جامعة كولومبيا الأشعّة السينيّة لتصوير يد رجل أُصيب عن غير قصد بطلقات من بندقيّة صيد.

امرأة تمثّل المساحتان السوداوان في الصدر الرئتين.

قراءة الأصوات
تمّ تطوير تقنيّة التفريسة بالصوت فوق السمعي خلال خمسينيّات القر[ن] العشرين.
تُوَجَّه موجات صوتيّة عالية النبرة نح[و] الجسد فتتسبّب بأصداء يتمّ تسجيل[ها]. يُستخدم الصوت فوق السمعي لتصوير الجنين الحيّ داخل الرحم.

الهيكل العظمي



الهيكل العظمي هو السِّقالة العظمية الداخلية الّتي تعطي الجسم شكله. يضمّ الهيكل العظمي لإنسان راشد 206 عظام كمعدّل. في الواقع، لدى المولود الجديد أكثر من 300 عظم، ولكن مع النموّ، يزيد طول العظام وقوّتها حتّى أنّ بعضها يندمج مع البعض الآخر فيتضاءل العدد الإجمالي للعظام في الجسد. وتتمتّع عظام الهيكل العظمي بأشكال وأحجام مختلفة، غالبًا ما تعكس وظيفتها؛ فأطول العظام وأقواها على سبيل المثال، هي تلك الموجودة في الساقَين لأنّها هي الّتي تحمل كلّ وزن الجسم تقريبًا عند المشي أو الركض. تشكّل العظام حوالى ربع الوزن الإجمالي لجسم الإنسان.

القحف
إنّه عظم على شكل قبّة يحمي الدماغ.

الفكّ
يُستعمَل هذا القسم الأعلى من الحنك في القضم والمضغ.

اللّحي
يتحرّك لفتح الفم وإغلاقه.

الفقرة العنقيّة
هي إحدى العظام السبع للعمود الفقري الموجودة في العنق.

الترْقُوة
يتّصل هذا العظم بعظم القصّ بواسطة مفصل رزّي.

عظم الكتف
يساعد عظم الكتف على ضبط حركة الذراع.

عظم القصّ
هذا العظم المسطّح يثبّت الضلوع ويحمي القلب.

عظم العَضُد
يمتدّ هذا العظم من الكتف إلى المِرفق.

الضلوع
تشكّل كلّ هذه الضلوع القفص الصدري وهي تحمي الرئتَين والقلب.

الكَعبُرة والزَّند
يشكّل هذان العظمان السّاعد.

السُّلاميات
تقع هذه العظام في الأصابع

الحوض
يأتي عظم الحوض على شكل وعاء وهو يحمل الأعضاء الجوفيّة.

الفقرة القَطَنيّة
هي أحد العظام الخمسة الّتي تحمل الوزن وتشكّل القسم الأسفل من العمود الفقري.

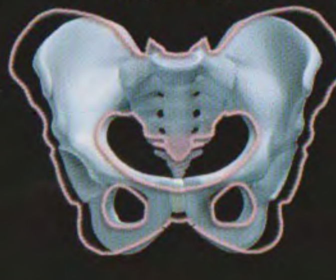
عظام الرُّسغ
تكوّن هذه العظام الصغيرة مِفْصَل المِعْصَم المتحرّك.

العَجُز
يقع هذا الجزء من الحوض في قاعدة العمود الفقري.

مشط اليد
تقع هذه العظام الخمسة في كفّ اليد.

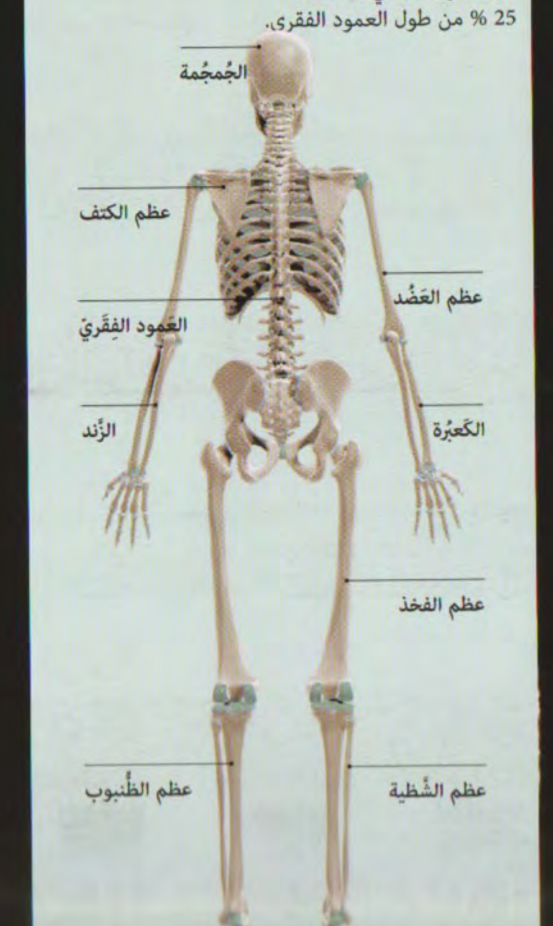
ملائمة للولادة

مدخل الحوض لدى النساء أوسع بكثير منه لدى الرجال ممّا يسمح بمرور الطفل من خلاله عند الولادة. ويظهر في الصورة أدناه عظم حوض الرجل بينما يحدّد الخطّ الزّهري الّذي يحيط به حوض المرأة، الأعرض منه.



من الخلف

يتألّف العَمود الفِقَري من 24 فقرة تفصل بينها أقراص مطّاطيّة خشنة تستوعب الصدمات. وتتألّف هذه الأقراص من غضروف وهي تشكّل 25 % من طول العمود الفقري.



عظم الفخذ
هذا أطول عظم في الجسم.

الرَّضفة أو الداغصة
يساعد هذا العظم على إبقاء عضلة الفخذ القويّة في مكانها.

غضاريف الجفن
تشكّل سبعة عظام رُسغيّة مفصل الكاحل المتحرّك.

العُرش
تشكّل خمسة عظام رُسغيّة مشط القدم.

عظم الشُّظية
هو العظم الأصغر في الساق ويتّصل بالركبة.

السُّلاميات
تقع هذه العظام في أصابع القدم. هناك 14 منها في كلّ قدم.

عظم الظُّنبوب
هو العظم الأكبر بين عظمَي الساق.

موادّ قويّة

تأتي قوّة العظام من المعادن كالكالسيوم الّتي تتوزّع على دوائر أحاديّة المركز في الطبقة الخارجيّة من العظام. هذه المعادن تُنتجها الخلايا البانية للعظم والموجودة في العظام. وللمحافظة على عظام سليمة، من المهمّ استهلاك أغذية غنيّة بالكالسيوم كمشتقّات الحليب والخضَر ذات الأوراق الخضراء.

في قلب العظام

قد تبدو العظام قويّة وجافّة وصلبة من الخارج، إلاّ أنّها فعليًّا أنسجة حيّة تضمّ أوعية دمويّة وأعصابًا وخلايا. نحن نعرف أنّ العظام تشكّل هيكل جسم الإنسان إلاّ أنّها تقوم أيضًا بوظائف عديدة، منها حماية الأعضاء الداخليّة وإنتاج خلايا الدم. وبما أنّ العظام هي أنسجة حيّة، يتمّ إنتاج خلايا عظم جديدة بشكل مستمرّ لاستبدالها بخلايا العظم الميتة؛ ولذلك يمكن لعظم مكسور أن يلتئم. وتأتي قوّة العظام من المعادن، كالكالسيوم، الموجودة على شكل دوائر أحاديّة المركز على الطبقة الخارجيّة من العظام. وتُنتِج هذه المعادنَ خلايا تُدعى خلايا التعظّم، موجودة داخل العظام.

حماية إضافيّة

مساحات العظام في المفاصل مغطّاة بنسيج لامع انزلاقي يُدعى الغُضروف. يحمي الغضروف العظام ويسهّل حركة المفاصل كمفصل الركبة الّذي يتحرّك عند الجلوس أو المشي.



عدّة استعمالات يساعد الغضروف الزجاجي (Hyaline) على تحريك المفاصل؛ أمّا في أعضاء أخرى من الجسم، كالأنف والأذن والشُّعب، فوظيفته هي منح الشكل والصلابة.

للحجم أهميّته عظم الفخذ هو أكبر عظم في الجسم وقد يصل طوله إلى 45 سم (18 إنشًا).

جوف النِّقي التجويف المركزي في العظام حيث يوجد النقي.

تعدّد الوظائف النِّقي هو مادّة شبه هلامية موجودة داخل العظام وهو يُنتج الخلايا الّتي تصنع العظم والدم واللمف.

صغير ولكن مهمّ العظم الركابي في الأذن الوسطى هو أصغر العظام في الجسم.

دعامة جيّدة تُعرَف طبقة العظام الخارجيّة القاسية والكثيفة باسم العظم الأصمّ، وهذا العظم قويّ بما فيه الكفاية لكي يحمل الجسم.

مرونة الذراع
تتحلّى الكتف والذراع واليد بمرونة كبيرة. فهي تخوّلنا القيام بمجموعة كبيرة من النشاطات كرَمي الطابة أو الكتابة أو حتّى العزف على آلة موسيقيّة. وتأتي هذه المرونة من التنسيق بين العظام والمفاصل والعضلات الّتي تشكّل الطرف الأعلى من الذراع.

عظم الكتف أو لوح الكتف، يشكّل هذا العظم المثلّث في الظهر جزءًا من مفصل الكتف.

عظم العَضُد إنّه العظم الطويل الوحيد في الذراع وهو يمتدّ من المِرفق إلى الكتف.

الكُعبُرة هو الأصغر بين العظمَين اللذَين يؤلّفان الساعد وهو يصل المِرفق بالمعصم.

الزَّند هو أحد العظمَين الطويلَين اللذَين يؤلّفان الساعد.

وزن خفيف العظم الإسفنجيّ هو النسيج العظمي الأخفّ والأكثر مرونة. مظهره كقفير النحل ويقع تحت الطبقة الخارجيّة القاسية من العظام.

مفاصل من كلّ الأنواع

المفاصل هي المكان الّذي يلتقي فيه عظمان أو أكثر. ويتّصل كلّ عظم في جسم الإنسان بعظم آخر باستثناء العظم اللامي في الرقبة. تؤدّي المفاصل دورًا مهمًّا وعليها أن تكون قويّة كفاية لتصمد طيلة العمر.

مَفصِل منزلق مثل العمود الفقري

مَفصِل كُرويّ حُقّي مثل الكتف

مَفصِل محوري مثل الحوض

مَفصِل إهليلجيّ مثل المعصم

مَفصِل رزّي مثل الركبة

مَفصِل سَرجيّ موجود فقط في الإبهام

العضلات



يضمّ جسم الإنسان أكثر من 600 عضلة. هناك ثلاثة أنواع مختلفة من العضلات: العضلة الصَّقَليّة والعضلة الملساء والعضلة القلبيّة. معظم العضلات في الجسم هي عضلات صَقَليّة نتحكّم بها عندما نودّ أن نتحرّك. أمّا العضلات الملساء فهي تتحرّك بشكل أوتوماتيكي وتُحرّك الأعضاء الداخلية كالمثانة. وتقع العضلة القلبيّة في القلب فقط، وحركتها الأوتوماتيكية هي الّتي تولّد نبضات القلب.

العضلات بين العظمتَين
عضلات صغيرة في اليد تسمح بتحريك الأصابع

العضلة الكُعبُريّة المثنيّة للرُّسغ
عضلة تقع في الساعد تسمح بثني اليد عند المعصم باتّجاه الداخل أو الخارج

العضلة الدائريّة البصريّة عضلة تحيط بالعين وتساعد على إغلاق الجفن

العضلة العضُديّة الكُعبُريّة
عضلة تعمل على ثني مفصل المرفق

العضلة الدالية
هي عضلة كبيرة في الكتف تسمح برفع الذراع

العضلة العَضُديّة ذات الرأسَين عضلة تلوي الذراع عند المرفق بحركة معاكسة لحركة العضلة الثلاثية الرؤوس

العضلات القَصّيّة التَّرقويّة الخُشّائيّة
عضلات موجودة في العنق تعمل على ثني الرأس وتحريكه بطريقة دائريّة

العضلة العَضُديّة الثُّلاثيّة الرؤوس تسمح ببسط الذراع عند مفصل المرفق

العضلة الصدريّة الكبرى العضلة الأساسيّة في الصدر الّتي تعمل على شدّ الذراع باتّجاه الجسم

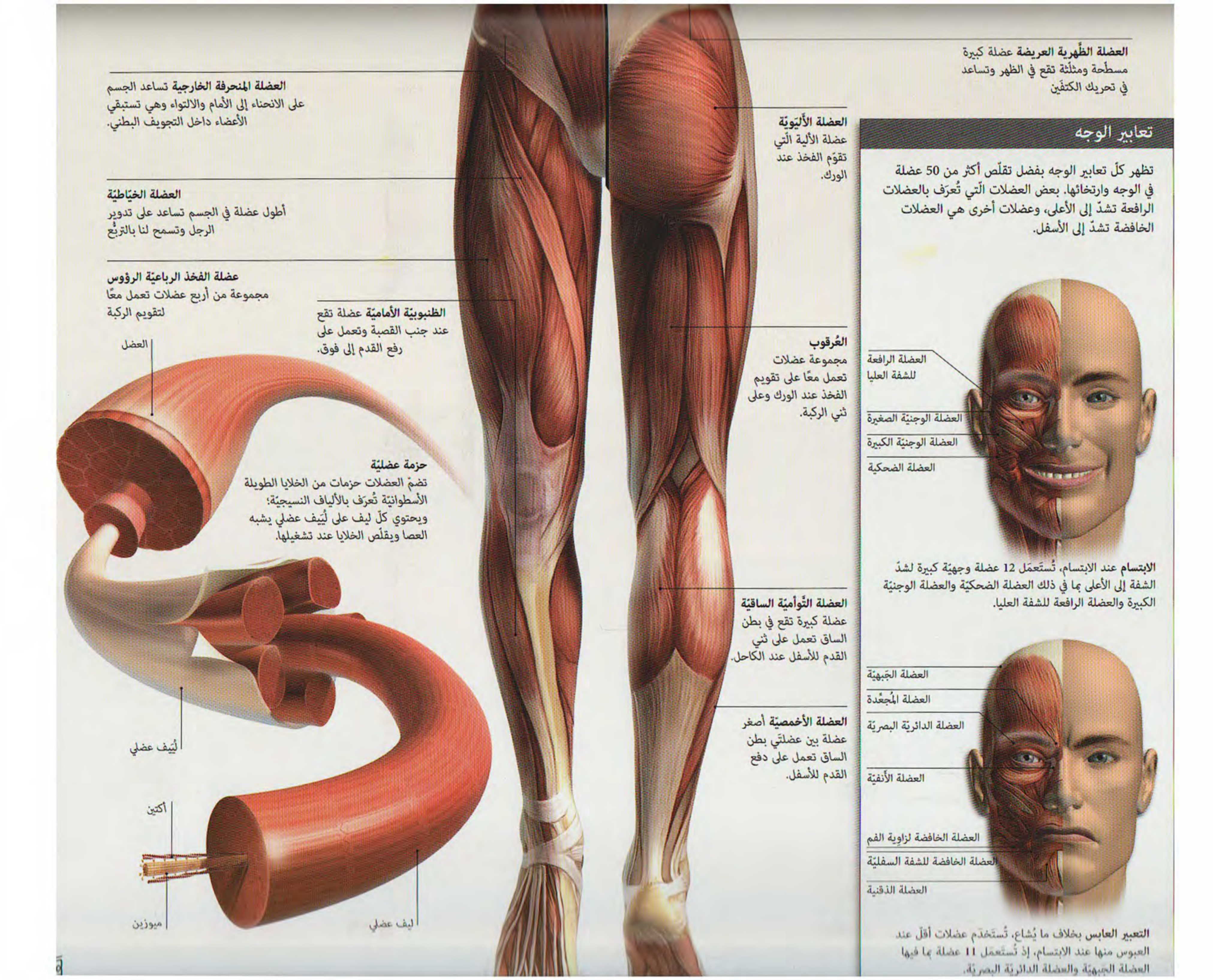
العضلة شبه المنحرفة تسمح بهزّ الكتفَين وبرفع الرأس إلى الخلف للنظر إلى الأعلى

جدار القلب
عضلة قلبيّة موجودة فقط في جدار القلب تنكمش وحدها بلا توقّف بوتيرة منتظمة

العضلة المدملَكة الكبرى تتّصل بعظم الكتف وتساعد على شدّ الذراع باتّجاه الجسم

العضلة المستقيمة البطنيّة
عضلة تقع في مقدّمة البطن تسمح بالانحناء إلى الأمام وبالنهوض بعد الاستلقاء

المريء
تبدأ هذه العضلة الملساء في الحلق وتسمح بدفع الطعام من الفم إلى المعدة.



تعابير الوجه

تظهر كلّ تعابير الوجه بفضل تقلّص أكثر من 50 عضلة في الوجه وارتخائها. بعض العضلات الّتي تُعرَف بالعضلات الرافعة تشدّ إلى الأعلى، وعضلات أخرى هي العضلات الخافضة تشدّ إلى الأسفل.

الابتسام عند الابتسام، تُستعمَل 12 عضلة وجهيّة كبيرة لشدّ الشفة إلى الأعلى بما في ذلك العضلة الضحكيّة والعضلة الوجنيّة الكبيرة والعضلة الرافعة للشفة العليا.

التعبير العابس بخلاف ما يُشاع، تُستخدَم عضلات أقلّ عند العبوس منها عند الابتسام، إذ تُستعمَل 11 عضلة بما فيها العضلة الجبهيّة والعضلة الدائريّة البصريّة.

الجلد والشعر والأظافر

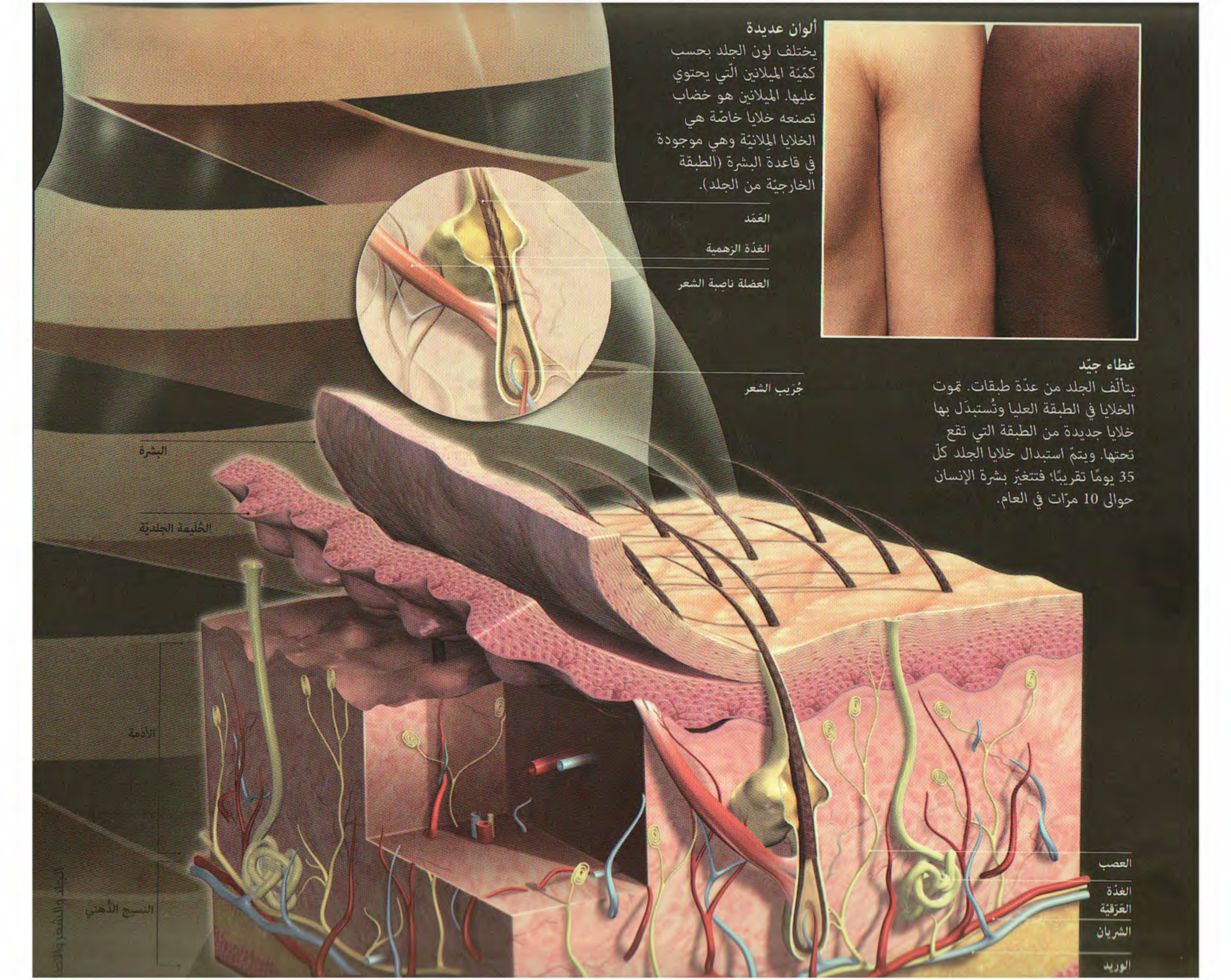
يشكّل الجلد والشعر والأظافر غطاءَ جسم الإنسان. الجلد هو أكبر الأعضاء في جسم الإنسان وأثقلها؛ فهو يغطّي حوالى مترَين مربّعَين (21.5 قدمًا مربّعًا) ويزن حوالى 5 كلغ (11 باوندًا) لدى الراشدين. صحيح أنّ الجلد يعمل كحاجز ويمنع دخول المياه والجراثيم والأوساخ إلى الجسم، ولكنّه مهمّ أيضًا في الإحساس وضبط الحرارة وتوازن السوائل.
الأظافر هي واقيات صلبة تنمو في أطراف أصابع اليدَين والقدمَين، وهي تنمو بشكل مستمرّ لكي تبقى الأصابع محميّة دائمًا مع أنّ الأظافر تتعب مع الوقت. هذا ويحمي الشعر أيضًا بعض أعضاء الجسم المعرّضة للعوامل البيئيّة، وهو يتكوّن من موادّ ميتة، تمامًا مثل الأظافر، ولذلك لا نشعر بالألم عندما يتمّ قصّه. وتستمرّ الأظافر والشعر بالنموّ من الجذور طيلة حياة الإنسان.

سماكة الجلد تختلف سماكة الجلد لدى الإنسان؛ فتبلغ 0.5 ملم (0.019 إنشًا) في الجفن مثلًا و5 ملم (0.19 إنشًا) في أخمص القدم.

قويّ كالأظافر

الأظافر هي صفائح مسطّحة مكوّنة من الكيراتين ومترابطة، وهي تتألّف في معظمها من خلايا ميتة باستثناء بطانة الظفر. تنمو الأظافر حوالى 5 سم (إنشَين) في العام.





ألوان عديدة

يختلف لون الجلد بحسب كمّيّة الميلانين الّتي يحتوي عليها. الميلانين هو خضاب تصنعه خلايا خاصّة هي الخلايا المِلانيّة وهي موجودة في قاعدة البشرة (الطبقة الخارجيّة من الجلد).

غطاء جيّد

يتألّف الجلد من عدّة طبقات. تموت الخلايا في الطبقة العليا وتُستبدَل بها خلايا جديدة من الطبقة التي تقع تحتها. ويتمّ استبدال خلايا الجلد كلّ 35 يومًا تقريبًا؛ فتتغيّر بشرة الإنسان حوالى 10 مرّات في العام.

الجسم في خضمّ النشاط

التمارين، كالعدو أو السباحة، تجعل العضلات أكبر وأقوى. فالعضلات تعمل عبر تحويل الطاقة إلى قوّة، وهي بحاجة إلى مخزون دائم من الطاقة بما في ذلك الأُكسجين والغليكوجين. لذلك، تتسارع نبضات قلوبنا عندما نقوم بالتمرينات، ممّا يزيد تدفّق الدم في عضلاتنا ونتنفّس بطريقة أقوى لتنشّق المزيد من الأُكسجين. وتزيد الأغذية الصحّيّة والتمارين الكثيفة من قوّة العضلات وطاقتها.

سباق 100 م. ذكور		
1912	دونالد ليبينكوت	10.6 ثوانٍ
1991	كارل لويس	9.86 ثوانٍ
2002	تيم مونتغومري	9.78 ثوانٍ

سباق 100 م. حواجز إناث		
1969	تيريزا سوكنيوفيتش	13.3 ثانية
1979	غراتزينا رابستين	12.48 ثانية
1988	يوردانكا دونكوفا	12.21 ثانية

أسرع، أعلى، أبعد

لماذا يركض الناس اليوم أسرع ممّا كانوا يفعلون في الماضي، ويقفزون أعلى، ويرمون أبعد؟ قد يعود ذلك لأسباب عدّة، من التغذية الأفضل إلى التدريب والتجهيزات المتطوّرة. ولكنّ العلماء يعتقدون أنّنا سنصل يومًا إلى حدّ أقصى من السرعة في الركض أو من الارتفاع في القفز.

التزامن

جسم الإنسان هو بمثابة آلة مركّبة بإتقان، وهو يتألّف من أعضاء تعمل كلّها معًا عند القيام بنشاط جسدي، ممّا يدفع بالجسم إلى الأمام. ومن خلال التدريب والتمرين، يمكن زيادة فعّاليّة الجسم، وبالتالي زيادة سرعته وقوّته وقدرته على العمل الشاقّ لفترات أطول.

عمل القدم

تعمل العضلات والعظام في القدم معًا كالزعانف.

الأرداف

عضلات الظهر والجوانب تقلب الأرداف من جنب إلى آخر كلّما امتدّ الذراعان فوق الرأس وأمامه.

أصغر وأفضل

حركات صغيرة بقدمَين مستقيمتَين فعّالة أكثر من ركلات كبيرة بقدمَين مثنيّتَين.

قوّة قصوى

العضلة الألبويّة وعضلة العُرقوب تسمحان برفع الرِّجل وخفضها مثل المكبس، فتدفعان بالجسم عبر المياه.

أطراف القدم

ثني القدم وشدّ الأصابع يعطيان قوّة إضافيّة للحركة التي تبدأ في أعلى الفخذ.

انطلاقة جيّدة
يتّخذ السبّاح وضعيّة الانطلاق عند لوح الانطلاق، فينحني ويحني رأسه وجسمه إلى الأمام. وعند إشارة الانطلاق، يدفع برجله الخلفيّة أوّلًا ثمّ يشدّ بيدَيه بمقدّمة اللوح لمزيد من الزخم. وإذ يترك لوح الانطلاق، ينظر إلى الأمام وينطلق في الهواء وجسمُه مشدود لمزيد من الأيروديناميّة. ثمّ يبسط يدَيه باتّجاه المياه ويضع رأسه بين ذراعَيه. وللتخفيف من حدّة المقاومة، يثني جسده عند الخصر ليدخل المياه من خلال أصغر مساحة ممكنة.



مهمّ: لا تحاولوا القيام بهذا الغطس في أحواض لا يتعدّى عمقها 1.8 أمتار (6 أقدام) بسبب خطر الإصابة في العنق.

القوّة الداخليّة
العضلة الداليّة في الكتف والعضلة الثلاثيّة الرؤوس في الذراع تعطيان الذراعَين قوّة التحرّك والدفع.

نفَس عميق
لكي يتمكّن السبّاح من التنفّس، يميل الرأس من جنب إلى آخر بالتزامن مع حركة تناوب الجسم. فيستنشق السبّاح عندما يمدّ ذراعه ويزفر عندما يجذف بها.

دعامة جيّدة
يبقى الجذع مشدودًا وممتدًّا لحمل العَمود الفقَري ولمقاومة المياه بأقلّ قدر ممكن.

حركة دائريّة
تعمل الذراعان كآليّتَي دفع؛ فعضلات الذراع العليا تدور حول مفصل الكتف بأقصى قوّتها ثمّ تعود إلى مكانها.

ضغط المجذاف
تعمل اليدان كمجذافَين لدفع الجسم عبر المياه.

التحكّم ضبطُ التنفّس يطوّر عضلات الرئتَين ويزيد اللياقة. وتتوسّع الرئتان لاستنشاق المزيد من الأُكسجين.

الأعضاء

الأعضاء هي هيكليّات في الجسم تضمّ على الأقلّ نوعَين مختلفَين من الأنسجة كالعضل والعصب، وتتفاعل سويًّا لتأدية وظيفة مشتركة. يحوي الجسم أعضاء عدّة منها القلب والكبد والجلد. غالبًا ما تعمل بعض الأعضاء معًا في إطار ما يُسمّى بالجهاز الإحيائي، وعادةً ما يكون جهاز إحيائي واحد مسؤولًا عن أداء إحدى الوظائف الأساسيّة للجسم. ومن الأجهزة الإحيائيّة الأساسيّة نذكر الهيكل العظمي والجهاز التنفّسي والجهاز الهضمي. لا يمكن لأيّ من هذه الأجهزة أن يعمل بمعزل عن الأجهزة الأخرى؛ فكلّ الأجهزة تعتمد بعضها على البعض الآخر لتأدية وظائفها بشكل سليم.

عمل جَماعي
شكل معظم الأعضاء مصمّم ليسمح لهذه الأعضاء أن تتناسب معًا داخل جذع الإنسان المحصور. وإذا ما توقّف عضو واحد عن العمل، لا يمكن للجسم أن يستمرّ في تأدية وظائفه. ولكن بفضل تقدّم العلم، أصبح بالإمكان استبدال العديد من الأعضاء أو دعم وظيفتها.

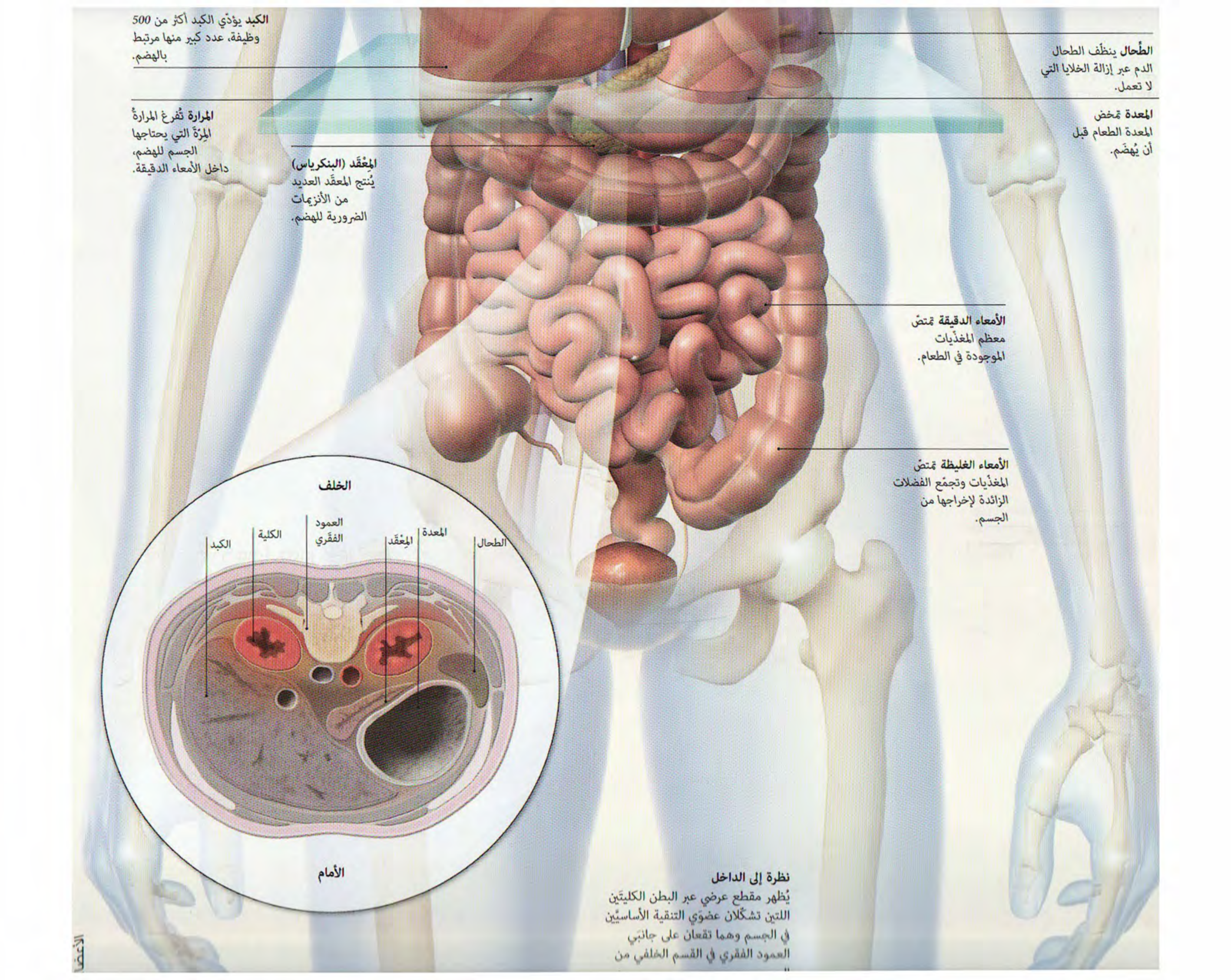
الدماغ يضبط هذا العضو كافّة وظائف الجسم.

رحلة آمنة
تُنقَل أعضاء الواهبين في مستوعبات تخزين تبقى فيها الأعضاء باردة ومعقّمة. يمكن للكلى المنقولة من واهب أن تبقى لعدّة أيّام خارج جسم الإنسان إذا ما تمّ تخزينها بطريقة مناسبة.

الرئة تمتصّ الرئتان الأكسجين الذي تحتاجه خلايا الجسم.

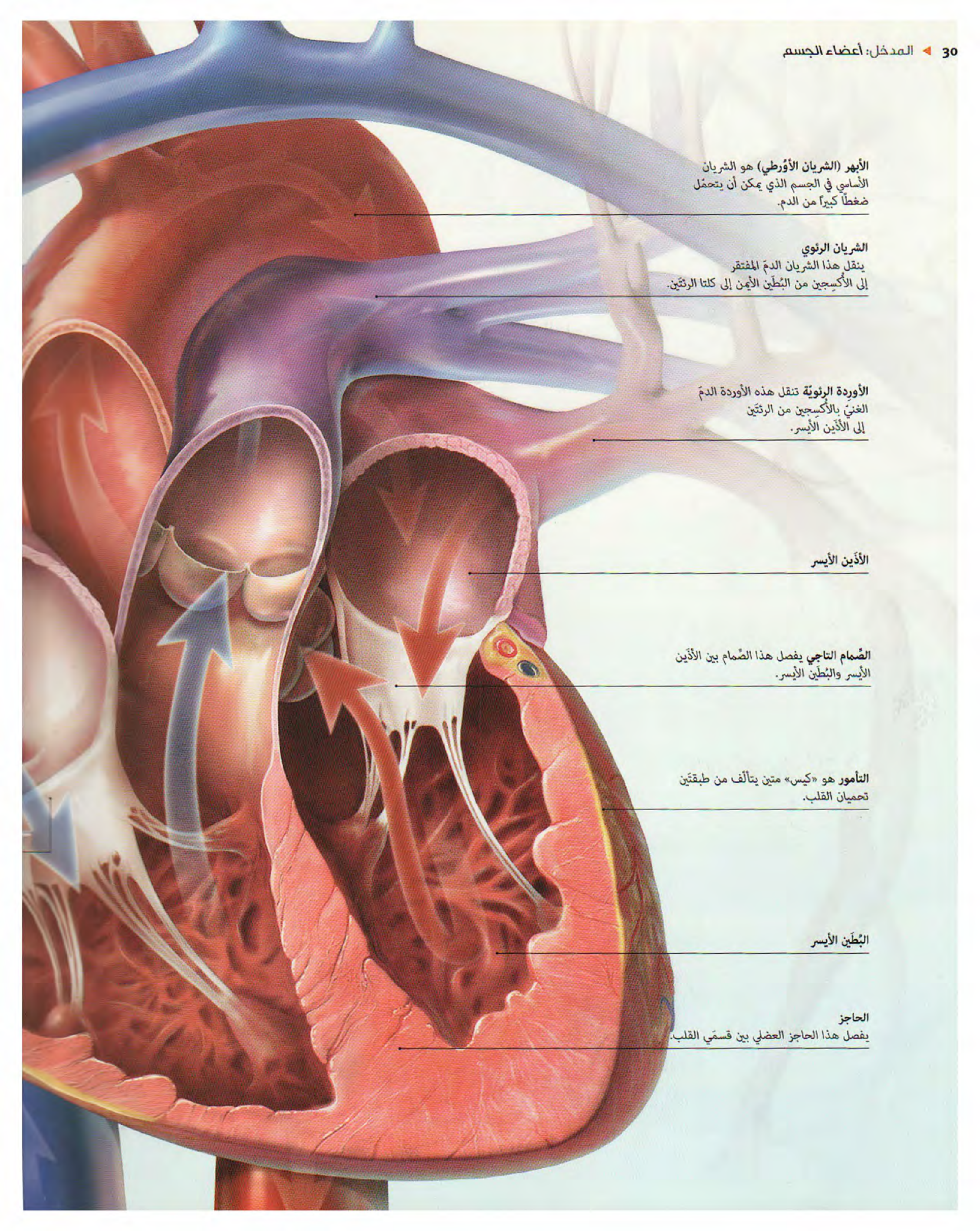
الجلد إنّه أكبر عضو في جسم الإنسان وهو يحمي الجسم ويحافظ على درجة حرارته.

القلب يضخّ القلب العضليّ الدم المزوّد للطاقة باتّجاه كلّ أعضاء الجسم.



نظرة إلى الداخل

يُظهر مقطع عرضي عبر البطن الكليتَين اللتين تشكّلان عضوَي التنقية الأساسيّين في الجسم وهما تقعان على جانبَي العمود الفقري في القسم الخلفي من



الأبهر (الشريان الأوُرطي) هو الشريان الأساسي في الجسم الذي يمكن أن يتحمّل ضغطاً كبيراً من الدم.
الشريان الرئوي
ينقل هذا الشريان الدمَ المفتقر إلى الأُكسجين من البُطَين الأيمن إلى كلتا الرئتَين.
الأوردة الرئويّة تنقل هذه الأوردة الدمَ الغنيّ بالأُكسجين من الرئتَين إلى الأذَين الأيسر.
الأذَين الأيسر
الصِّمام التاجي يفصل هذا الصِّمام بين الأذَين الأيسر والبُطَين الأيسر.
التأمور هو «كيس» متين يتألّف من طبقتَين تحميان القلب.
البُطَين الأيسر
الحاجز
يفصل هذا الحاجز العضلي بين قسمَي القلب.

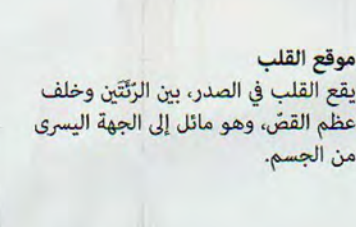
قوّة الحياة
القلب

القلب هو مضخّة عضليّة تدفق الدم بلا توقّف في الجسم وتؤمّن الأُكسيجين والمغذّيات للخلايا. ويصل الدم الذي سبق وزوّد الأعضاء بالأُكسجين إلى الحجرة اليمنى من القلب المعروفة باسم الأُذَين الأيمن، قبل أن ينتقل إلى البُطَين الأيمن حيث يُضَخّ في الرئتَين عبر الشريان الرئوي. وفي الرئتَين، يحمّل الدم الأُكسِجين الذي تحتاجه خلايا الجسم لينتقل من الرئتَين إلى الأُذَين الأيسر عبر الوريد الرئَوي قبل أن يتّجه إلى البُطَين الأيسر ليتمّ ضخّه في باقي أعضاء الجسم.

قلب مُحطَّم
تتمتّع عضلات القلب بمُزوِّد الدم الخاصّ بها أي الشرايين التاجيّة. وإذا انسدّ أحد الشرايين التاجيّة، ينقطع الدم الذي يشغّل العضلة فتموت. هذا هو ما يُعرَف بالذبحة الصدريّة.

الشريان الرئوي الأيمن
يحمل هذا الشريان الدم المفتقر للأُكسِجين إلى الرئة اليمنى.

الوريد الأجْوَف العُلوي
يُعيد هذا الشريان الدم المفتقر للأُكسِجين إلى القلب.



موقع القلب
يقع القلب في الصدر، بين الرئتَين وخلف عظم القصّ، وهو مائل إلى الجهة اليسرى من الجسم.

الأُذَين الأيمن

طريق باتّجاه واحد

يضمّ القلب أربعة صِمامات تضمن تدفّق الدم بالاتّجاه الصحيح. فإذا تدفّق الدم بالاتّجاه المعاكس، تسدّ سِدلاتُ الصِمام المرنة الفتحةَ. يمكن استبدال الصِمامات المتضرّرة بواسطة عمليّة جراحيّة.



صِمام اصطناعي
يمكن صنع صمامات قلب اصطناعيّة كهذا من نسيج خنزير.

الصّمام الثلاثي الشُّرَف
يمرّ الدم في هذا الصمام باتّجاه واحد، مُنتقلًا من الأذَين الأيمن إلى البُطَين الأيمَن.

البُطَين الأيمن

الوريد الأجْوَف السفلي يُعيد هذا الشريان الدموي الدم المفتقر للأُكسِجين إلى القلب.

جهاز التحكّم
الدماغ

الدماغ هو مركز التحكّم بكامل الجسم. فهو يعالج المعلومات التي تأتي من الخلايا العصبيّة لكي يعرف الإنسان ما يراه ويشمّه ويتذوّقه وما إذا كان يشعر بالحَرّ أو الجوع أو الألم. ويولِّد الدماغ أيضًا إشارات عصبيّة للسيطرة على نشاطات الجسم، من المشي إلى التعرُّق. أمّا الذاكرة والمشاعر والمخيّلة فهي كلّها من وظائف بلايين خلايا الدماغ.

نصف كرة الدماغ اليمنى قسم المخّ الذي يتحكّم بالحركة في الجزء الأيسر من الجسم.

الجيب السهمي العلوي وعاء كبير تصبّ فيه العديد من الأوردة الدماغيّة.

الجسم الثَّفَني هذا الجسم هو الذي يربط بين نصفَي كرة الدماغ.

المُخَيخ يساعد على بالتوازن وعلى التن بين العضلات لحفـ الحركات.

الضفيرة الرَّقَبيّة مجموعة من الأعصاب تنقل الإشارات بين الرأس والرقبة.

الضَّفيرة العَضُديّة شبكة من الأعصاب تنقل الإشارات بين الساعد واليد.

الحبل الشوكي يمتدّ في الظهر وينقل الإشارات العصبيّة من الدماغ وإليه.

تموّجات دماغيّة

تُستعمَل مناطق مختلفة من قشرة الدماغ ليُتاح للإنسان أن يستمع ويتكلّم. ومن خلال تفريسات الدماغ، يمكن أن نرى المناطق المُستعمَلة خلال القيام بنشاطات مختلفة.

مناطق من الفَصّ الصُّدغي تفسّر معانيَ الأصوات ككلمات.

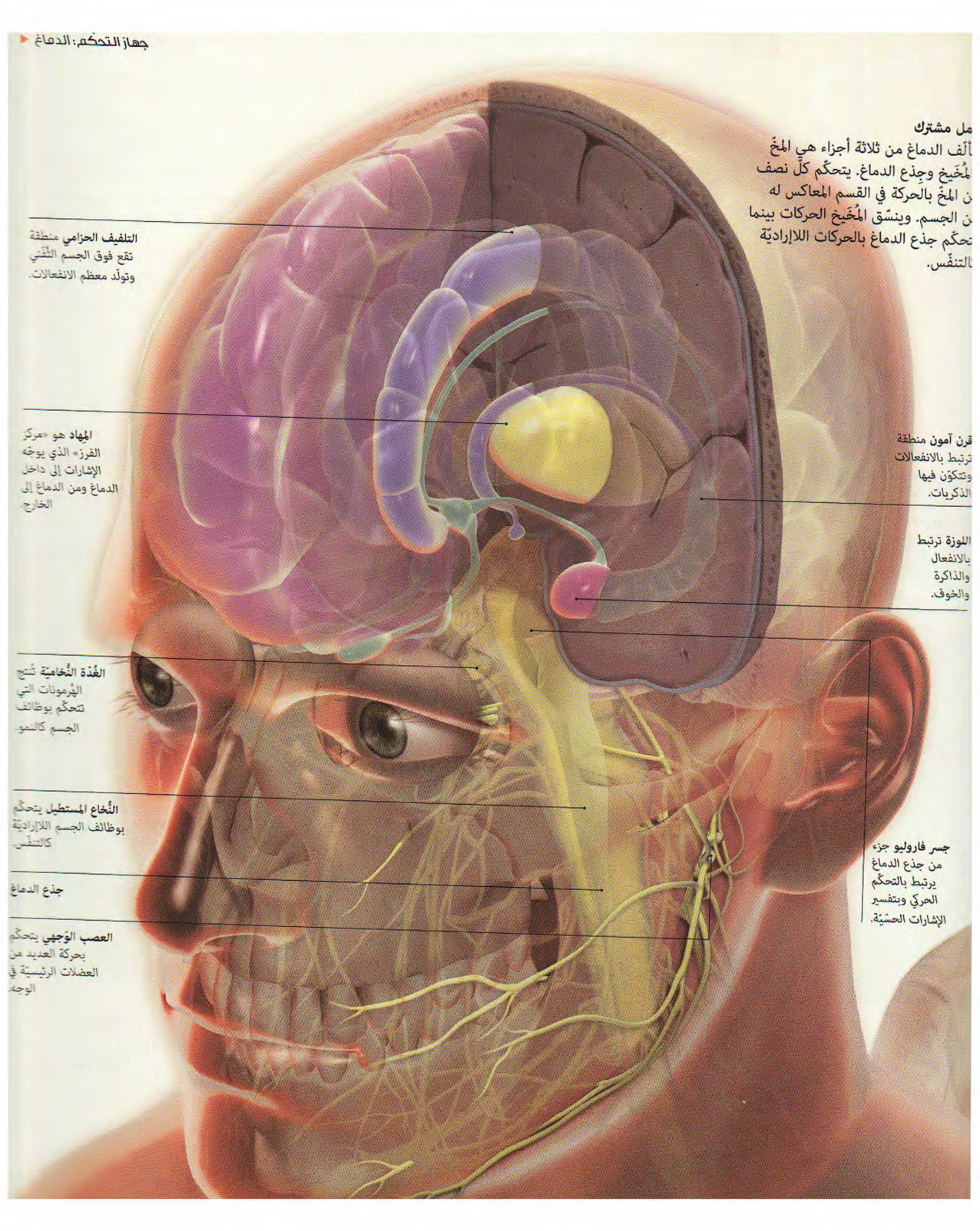


تُستخدَم منطقة واسعة من القشرة السمعيّة للسيطرة على الكلام.

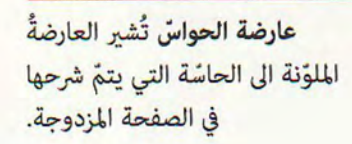
مركز السمع في الفَصّ الصُّدغي هو أوّل ما يستشعر الأصوات.



تُستخدَم باحَتا ورنيك وبروكا لفهم الكلام وللنطق.



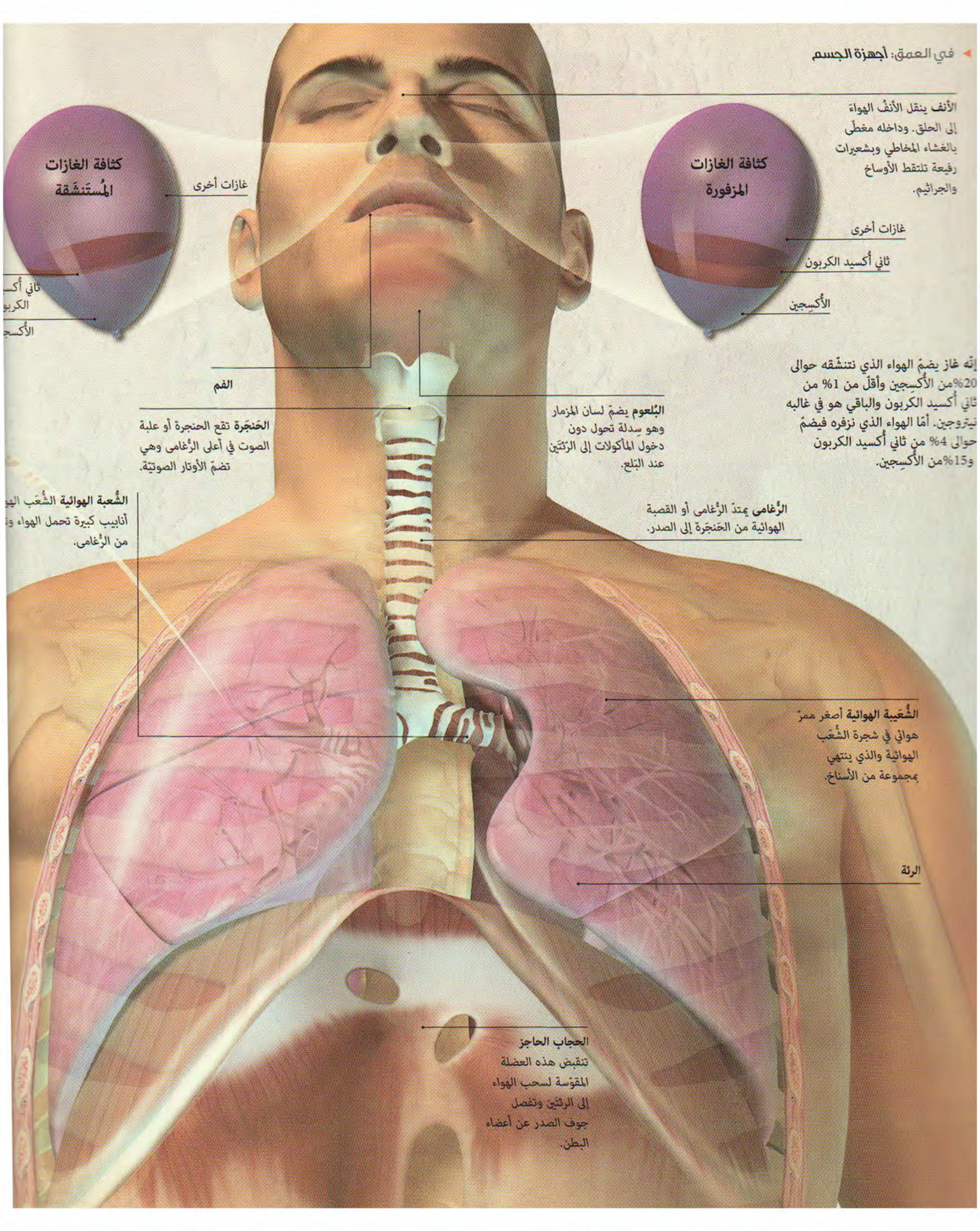
مل مشترك
ألّف الدماغ من ثلاثة أجزاء هي المخّ
المُخَيخ وجِذع الدماغ. يتحكّم كلّ نصف
ن المخّ بالحركة في القسم المعاكس له
ن الجسم. وينسّق المُخَيخ الحركات بينما
تحكّم جذع الدماغ بالحركات اللاإراديّة
التنفّس.
التلفيف الحزامي منطقة تقع فوق الجسم الثَّفني وتولّد معظم الانفعالات.
المِهاد هو «مركز الفرز» الذي يوجّه الإشارات إلى داخل الدماغ ومن الدماغ إلى الخارج.
الغُدّة النُّخاميّة تُنتج الهُرمونات التي تتحكّم بوظائف الجسم كالنمو.
النُّخاع المستطيل يتحكّم بوظائف الجسم اللاإراديّة كالتنفّس.
جذع الدماغ
العصب الوَجهي يتحكّم بحركة العديد من العضلات الرئيسيّة في الوجه.
قرن آمون منطقة ترتبط بالانفعالات وتتكوّن فيها الذكريات.
اللوزة ترتبط بالانفعال والذاكرة والخوف.
جسر فاروليو جزء من جذع الدماغ يرتبط بالتحكّم الحركي وبتفسير الإشارات الحسّيّة.



عارضة الحواسّ تُشير العارضةُ الملوّنة الى الحاسّة التي يتمّ شرحها في الصفحة المزدوجة.

في العمق

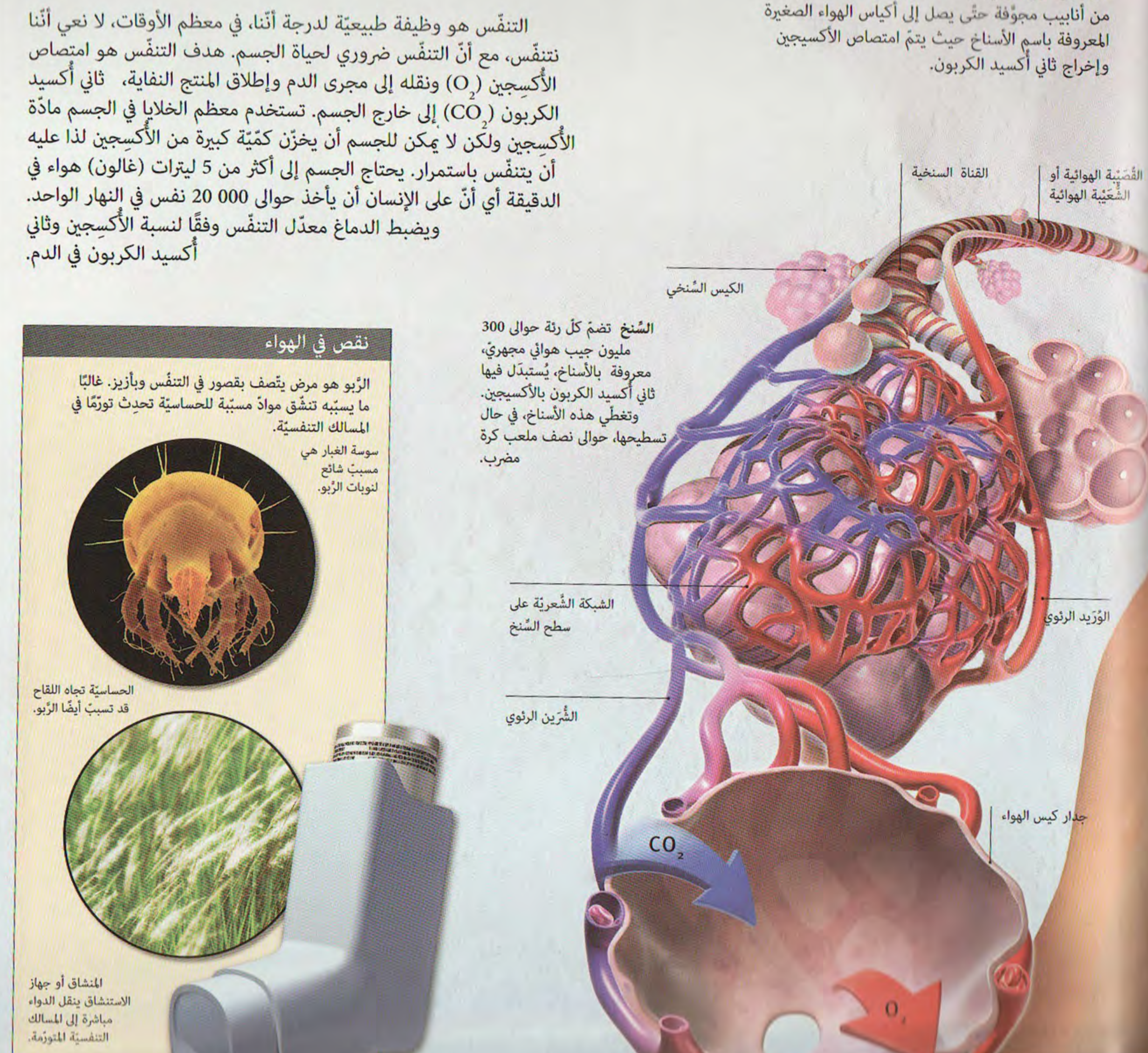




الأنف ينقل الأنفُ الهواءَ إلى الحلق. وداخله مغطّى بالغشاء المخاطي وبشعيرات رفيعة تلتقط الأوساخ والجراثيم.
كثافة الغازات المُستنشَقة
غازات أخرى
ثاني أكسـ... الكربو...
الأكسـ...
كثافة الغازات المزفورة
غازات أخرى
ثاني أكسيد الكربون
الأكسِجين
إنّه غاز يضمّ الهواء الذي نتنشّقه حوالى 20%من الأُكسِجين وأقلّ من 1% من ثاني أكسيد الكربون والباقي هو في غالبه نيتروجين. أمّا الهواء الذي نزفره فيضمّ حوالى 4% من ثاني أكسيد الكربون و15%من الأكسِجين.
الفم
الحَنجَرة تقع الحنجرة أو علبة الصوت في أعلى الرُّغامى وهي تضمّ الأوتار الصوتيّة.
البُلعوم يضمّ لسان المزمار وهو سِدلة تحول دون دخول المأكولات إلى الرّئتَين عند البَلع.
الشُعبة الهوائية الشُعَب الهو... أنابيب كبيرة تحمل الهواء و... من الرُّغامى.
الرُّغامى يمتدّ الرُّغامى أو القصبة الهوائية من الحَنجَرة إلى الصدر.
الشُعَيبة الهوائية أصغر ممرّ هوائي في شجرة الشُعَب الهوائية والذي ينتهي بمجموعة من الأسناخ.
الرئة
الحجاب الحاجز تنقبض هذه العضلة المقوّسة لسحب الهواء إلى الرئتَين وتفصل جوف الصدر عن أعضاء البطن.

مع كل نفس تتنفسه، يدخل أكثر من 300 مل (13 أونصة) من الهواء إلى الرئتَين. ينتقل الهواء عبر شبكة شُعَب تتألّف من أنابيب مجوّفة حتّى يصل إلى أكياس الهواء الصغيرة المعروفة باسم الأسناخ حيث يتمّ امتصاص الأكسيجين وإخراج ثاني أكسيد الكربون.

التنفّس هو وظيفة طبيعيّة لدرجة أنّنا، في معظم الأوقات، لا نعي أنّنا نتنفّس، مع أنّ التنفّس ضروري لحياة الجسم. هدف التنفّس هو امتصاص الأُكسِجين (O_2) ونقله إلى مجرى الدم وإطلاق المنتج النفاية، ثاني أكسيد الكربون (CO_2) إلى خارج الجسم. تستخدم معظم الخلايا في الجسم مادّة الأُكسِجين ولكن لا يمكن للجسم أن يخزّن كمّيّة كبيرة من الأُكسِجين لذا عليه أن يتنفّس باستمرار. يحتاج الجسم إلى أكثر من 5 ليترات (غالون) هواء في الدقيقة أي أنّ على الإنسان أن يأخذ حوالى 000 20 نفس في النهار الواحد. ويضبط الدماغ معدّل التنفّس وفقًا لنسبة الأُكسِجين وثاني أكسيد الكربون في الدم.



السُنخ تضمّ كلّ رئة حوالى 300 مليون جيب هوائي مجهريّ، معروفة بالأسناخ، يُستبدَل فيها ثاني أكسيد الكربون بالأكسيجين. وتغطّي هذه الأسناخ، في حال تسطيحها، حوالى نصف ملعب كرة مضرب.

نقص في الهواء

الرّبو هو مرض يتّصف بقصور في التنفّس وبأزيز. غالبًا ما يسبّبه تنشق موادّ مسبّبة للحساسيّة تحدِث تورّمًا في المسالك التنفسيّة.

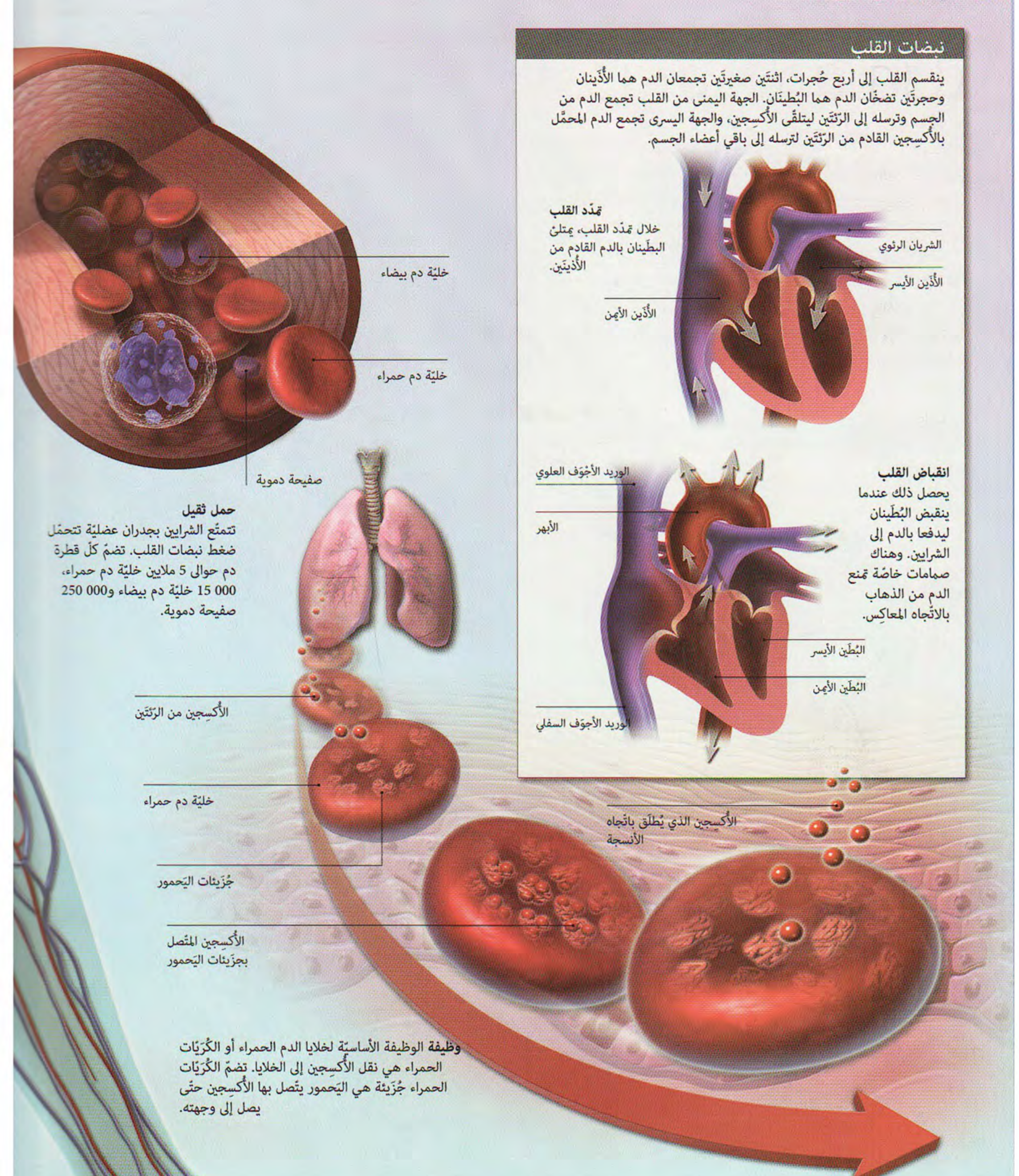
سوسة الغبار هي مسببٌ شائع لنوبات الرّبو.

الحساسيّة تجاه اللقاح قد تسببُ أيضًا الرّبو.

المنشاق أو جهاز الاستنشاق ينقل الدواء مباشرة إلى المسالك التنفسيّة المتورّمة.

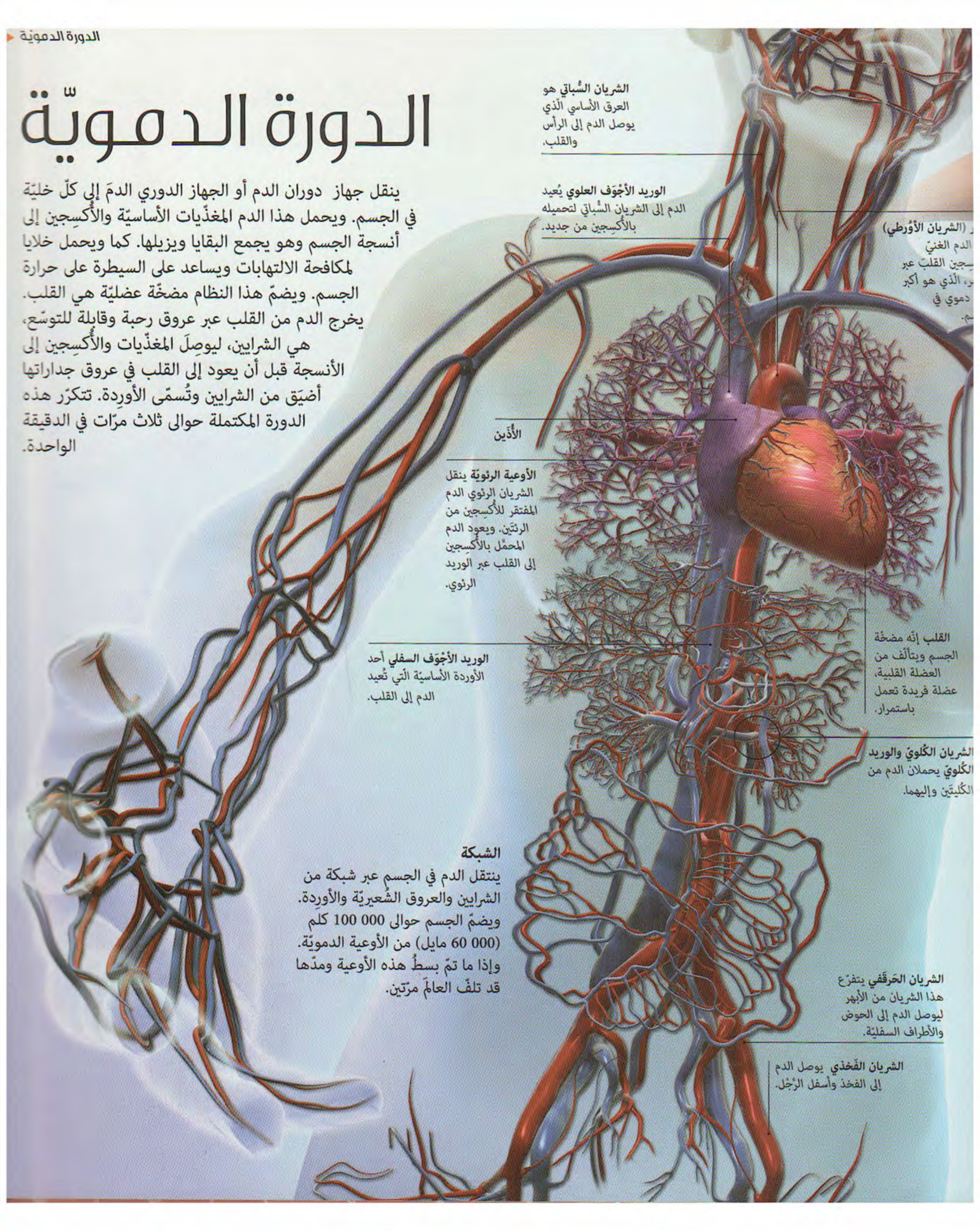
نبضات القلب

ينقسم القلب إلى أربع حُجرات، اثنتَين صغيرتَين تجمعان الدم هما الأُذَينان وحجرتَين تضخّان الدم هما البُطينان. الجهة اليمنى من القلب تجمع الدم من الجسم وترسله إلى الرّئتَين ليتلقّى الأُكسِجين، والجهة اليسرى تجمع الدم المحمَّل بالأُكسِجين القادم من الرّئتَين لترسله إلى باقي أعضاء الجسم.



الدورة الدمويّة

ينقل جهاز دوران الدم أو الجهاز الدوري الدمَ إلى كلّ خليّة في الجسم. ويحمل هذا الدم المغذّيات الأساسيّة والأُكسِجين إلى أنسجة الجسم وهو يجمع البقايا ويزيلها. كما ويحمل خلايا لمكافحة الالتهابات ويساعد على السيطرة على حرارة الجسم. ويضمّ هذا النظام مضخّة عضليّة هي القلب. يخرج الدم من القلب عبر عروق رحبة وقابلة للتوسّع، هي الشرايين، ليوصِلَ المغذّيات والأُكسِجين إلى الأنسجة قبل أن يعود إلى القلب في عروق جداراتها أضيَق من الشرايين وتُسمّى الأورِدة. تتكرّر هذه الدورة المكتملة حوالى ثلاث مرّات في الدقيقة الواحدة.



الجهاز العصبي

كلّ فكرة تصدر عن الجسم، كلّ إحساس وكلّ نشاط، يتحكّم بها الجهاز العصبي. يضمّ هذا الجهاز الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب، وهو يتألّف من ميليارات من الخلايا المترابطة المعروفة بالعصبونات. تستطيع العصبونات نقل المعلومات بشكل نبضات كهربائيّة بسرعة كبيرة عبر أليافها الطويلة الشبيهة بالأسلاك. وتنتقل النبضات الكهربائية من عصبون إلى آخر عبر نقاط اتّصال هي المشابك. أمّا الحبل الشوكي فيتألّف من مجموعة من الألياف العصبيّة الّتي ترسل الإشارات من الدماغ وإليه ويبلغ طوله 45 سم (17.5 إنشًا) تقريبًا وهو يمتدّ على طول العَمود الفقَري.

الدماغ مركز التحكّم بكامل الجسم.

العَينَان تلتقطان الإشارات البصريّة وتنقلانها إلى الدماغ.

المُخَيخ قسم الدماغ الّذي ينسّق التوازن والحركات.

الضَّفيرة العضُديّة
مجموعة من الأعصاب تتحكّم بعضلات الذراع.

الحبل الشوكي
ممرّ واسع من الأعصاب يصل الدماغ بباقي الجسم.

العَصَب الكُعبُري
يتحكّم بعضلات السّاعِد.

العصب تحت الضّلع
يتحكّم بالعضلات البطنيّة.

الضَّفيرة القَطَنيّة
مجموعة من أربعة أعصاب شوكيّة مترابطة تتحكّم بعضلات الرِّجْل.

الضَّفيرة العَجُزيّة
مجموعة من الأعصاب تنطلق من أسفل الحبل الشوكي.

العَصَب الفَخِذي يتحكّم بالعضلات الواقعة في الجهة الأماميّة من الفخذ.

العصب الحَيائيّ
يقع في الحوض وينقل الإحساس من منطقة الشَّرج.

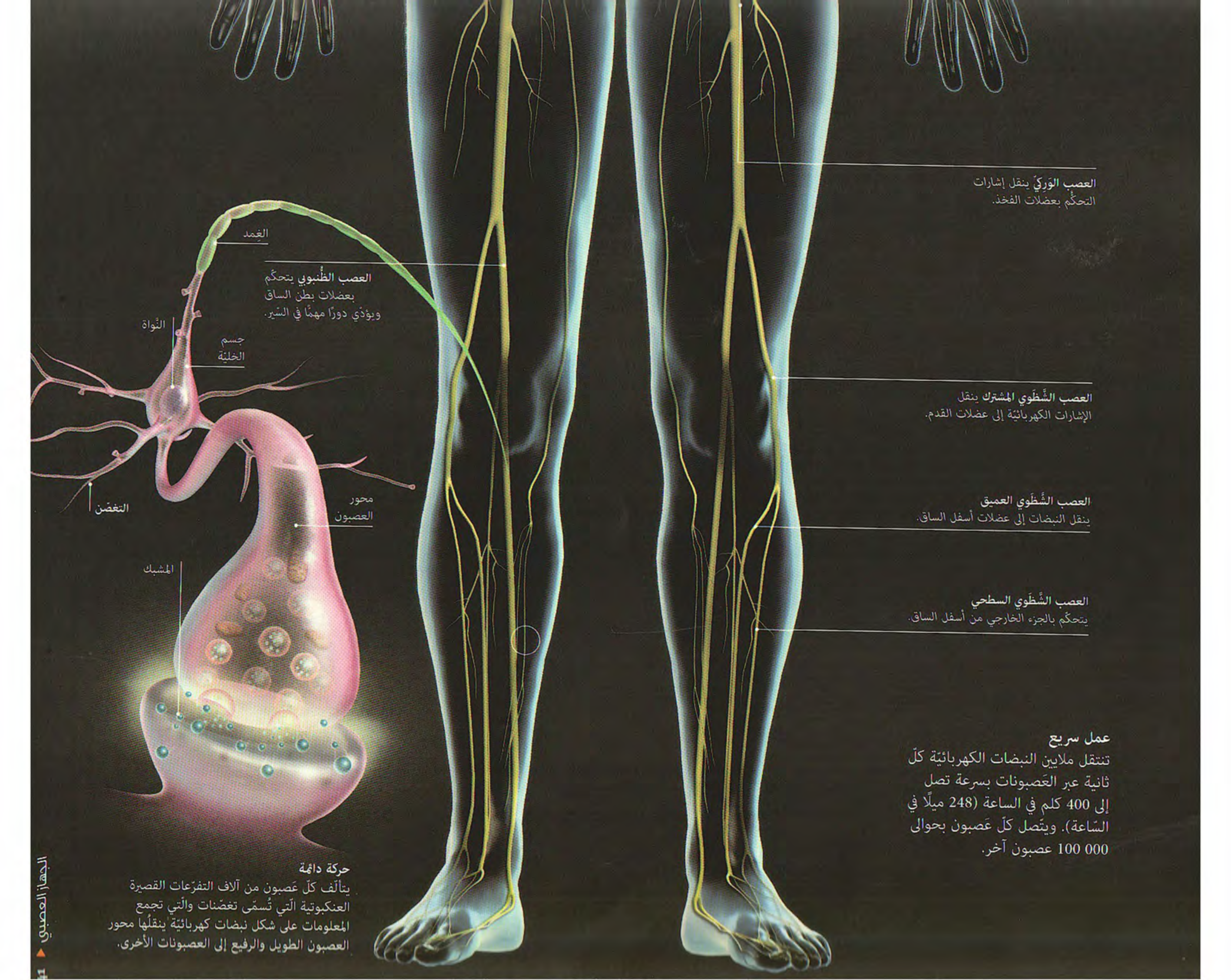
الأعصاب الوَربيّة تتحكّم بعضلات جدار الصدر.

العصب الحَرقَفي الخَثَلي ينقل هذا العصب الإشارات إلى عضلات الأليَتَين والبطن.

العصب الوَسَطي يمتدّ في المعصم ويتحكّم بعضلات اليد الصغيرة.

العصب التناسُلي الفَخِذي يتحكّم بعضلات الأُربيّة وأعلى الرِّجْل.

العصب الزَّندي يمرّ عبر المِرفق ويصل إلى الخِنصَر.



عمل سريع

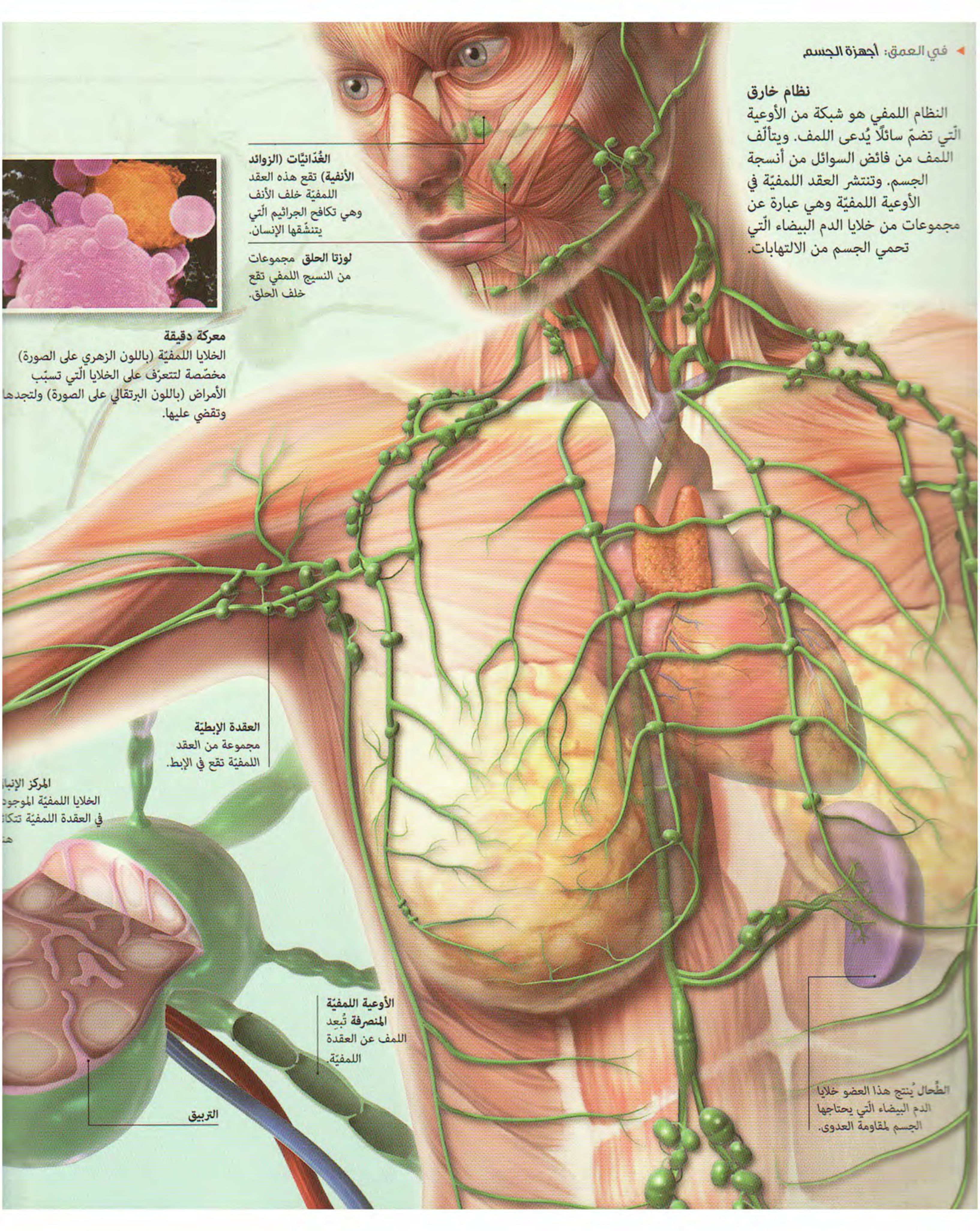
تنتقل ملايين النبضات الكهربائيّة كلّ ثانية عبر العَصبونات بسرعة تصل إلى 400 كلم في الساعة (248 ميلًا في السّاعة). ويتّصل كلّ عَصبون بحوالى 100 000 عصبون آخر.

حركة دائمة

يتألّف كلّ عَصبون من آلاف التفرّعات القصيرة العنكبوتية الّتي تُسمّى تغصّنات والّتي تجمع المعلومات على شكل نبضات كهربائيّة ينقلُها محور العصبون الطويل والرفيع إلى العصبونات الأخرى.

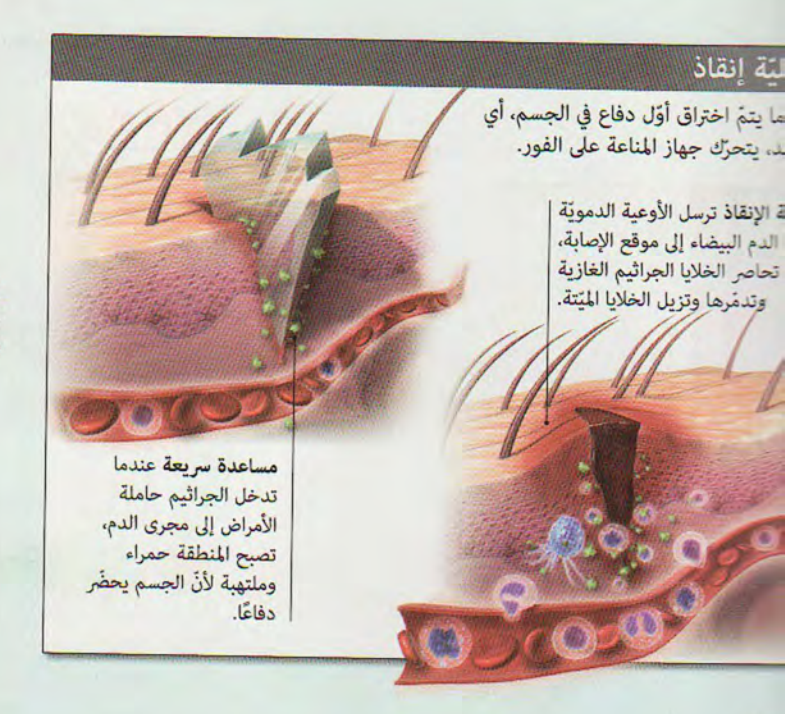
نظام خارق

النظام اللمفي هو شبكة من الأوعية الّتي تضمّ سائلًا يُدعى اللمف. ويتألّف اللمف من فائض السوائل من أنسجة الجسم. وتنتشر العقد اللمفيّة في الأوعية اللمفيّة وهي عبارة عن مجموعات من خلايا الدم البيضاء الّتي تحمي الجسم من الالتهابات.



دِفاعات الجسم

جهاز المناعة هو دفاع الجسم ضدّ الجراثيم الّتي تسبّب الأمراض والّتي تحاول باستمرار أن تجتاحه. للجسم حواجز طبيعيّة كالجلد والشعر، ولكن إذا ما نجحت جرثومة ما بتخطّي هذه الحواجز وبدخول مجرى الدم، فهي ستواجه على الأرجح خلايا الدم البيضاء القاتلة. هناك خمسة أنواع من خلايا الدم البيضاء يؤدّي كلّ واحد منها دورًا في الدفاع عن الجسم ضدّ الجراثيم الغازية. بعض هذه الخلايا كالخلايا البلعَميّة الكبيرة (البالعات الكبيرة) تأكل الجراثيم وتدمّرها. ويمكن لخليّة بلعميّة كبيرة واحدة أن «تأكل» أكثر من مئة جرثومة. وهناك أنواع أخرى من الخلايا، كالخلايا اللمفيّة، تُنتِج موادّ تُعرَف بالأجسام المضادّة، تُبطِل مفعول الجرثومة وتحدّدها لتدميرها.



الموقع في الجسم
تمتدّ الأوعية اللمفيّة في كافّة أجزاء الجسم تقريبًا ويصبّ معظمها في القناة الصدريّة. وينتقل اللمف بعد ذلك إلى الأوردة تحت التَّرقُوة قبل أن يعود ليُصبّ في مجرى الدم.

لوزَتَا الحلق

الغُدَانيّات (الزوائد الأنفية)

الوريد تحت التَّرقوة الأيسر

القناة الصدريّة

الوريد تحت التَّرقُوة الأيمن

الغدّة الصعترية تساعد في إنتاج الخلايا المكافِحة للأمراض.

الطِّحال يدمّر خلايا الدم الحمراء الميتة ويضمّ خلايا دم بيضاء تحاصر الأجسام غير المرغوب بها.

وعاء لمفي

عقدة لمفيّة

وعاء دموي

وعاء لمفيّ

عاون
فع شبكة الأوعية اللمفيّة فائضَ
سوائل من الأوعية الدمويّة
جاورة بالإضافة إلى خلايا الدم
يضاء والخلايا البلعَميّة الكبيرة
ي سبق أن حاصرت الجراثيم
خازية وقضت عليها.

ل عقدة لمفيّة
ف هذه الغدد الّتي
على شكل حبّة فول
نسيج شبكيّ فيه خلايا
ة وخلايا بلعَميّة كبيرة
ر الجراثيم.

الكبسولة الطبقة الخارجيّة
لّتي تحمي العقدة اللمفيّة.

الجهاز الهضمي

يحتاج الجسم إلى الطعام لتوفير الطاقة للنمو، ولتشغيل مختلف وظائفه، ولتجديد خلاياه. في الجهاز الهضمي، تصل قطع الطعام الصغيرة ممضوغة أوّلاً إلى المعدة حيث تهاجمها الأحماض والانقباضات العضليّة القويّة الّتي تحوّلها إلى سائل دسم. يدخل هذا السائل إلى الأمعاء الدقيقة حيث تُضاف إليه الموادّ الكيميائيّة والأنزيمات الهضميّة للمساعدة على امتصاص المغذّيات من الطعام. وفي الأمعاء الغليظة، يتمّ امتصاص المغذّيات المتبقّية والمعادن والمياه من محتويات الأمعاء وتُترك البقايا الّتي لم يتمّ هضمها فتشكّل البِراز الذي هو المنتَج النهائي لعمليّة الهضم.

رحلة طويلة

المسلك الهضمي هو قناة عضليّة يبلغ طولها 9 أمتار (29.5 قدمًا) وتمتدّ من الفم إلى الشّرج. ومع أنّنا عادةً لا نلاحظ عمليّة هضم الطعام الّذي نتناوله، إلّا أنّ هذه العمليّة المركّبة الّتي تبدأ بمضغ الطعام وتنتهي بقضاء الحاجة قد تأخذ أيّامًا عدّة.

الفم تقسّم الأسنان الطعامَ الّذي يختلط مع اللّعاب.

البراعم الذّوقيّة تكشف طَعم المأكولات وتُرسل إشارات حوله إلى الدماغ.

الفم: دقيقة واحدة
ينقسم الطعام إلى عدّة أجزاء صغيرة تختلط باللّعاب.

المريء الجدار العضليّ للمريء يدفع بالطعام الممضوغ من الفم إلى المعدة.

جدار المعدة طيّات جدار المعدة تسمح له ببلوغ 20 ضعف حجمه الأساسي.

المَريء:
2-3 ثوانٍ
يمرّ الطعام بالمريء في طريقه إلى المعدة

الكبد يعالج الكبد المغذّيات ويخزّنها ويُنتج المِرَة.

المعدة:
2-4 ساعات

الضرورية لامتصاص الدهون وتركُّزها.

العفج هو الجزء الأوّل من الأمعاء الدقيقة.

المعدة تضمّ أحماضًا مدمّرة لدرجة تمكّنها من نزع الطلاء.

الصائم هذا القسم المركزي من الأمعاء الدقيقة مليء بالزُّغابات المِعَويّة.

الأعور هو القسم الأوّل من الأمعاء الغليظة ويقع فوق الزائِدة.

الأمعاء الدقيقة:
3-5 ساعات
هنا يتمّ امتصاص معظم المعادن والسوائل الموجودة في الطعام.

المعى الدقاق هو القسم الأخير من الأمعاء الدقيقة.

الزائدة لا أحد يعرف ما هي وظيفة الزائدة في الجسم.

الأمعاء الغليظة:
10 ساعات - عدّة أيّام
يتمّ امتصاص المعادن والسوائل المتبقّية هنا.

الأمعاء الغليظة تلتفّ الأمعاء الغليظة حول أطراف البطن.

القولون السيني يمتصّ أيّ مخلّفات من المياه.

المُستقيم هو حُجرة عضليّة لتخزين البراز.

الزُّغابات تزيد ملايين الزُّغابات، وطولها 1 ملم (0.04 إنش)، وشكلها كالإصبع، من مساحة الأمعاء الدقيقة.

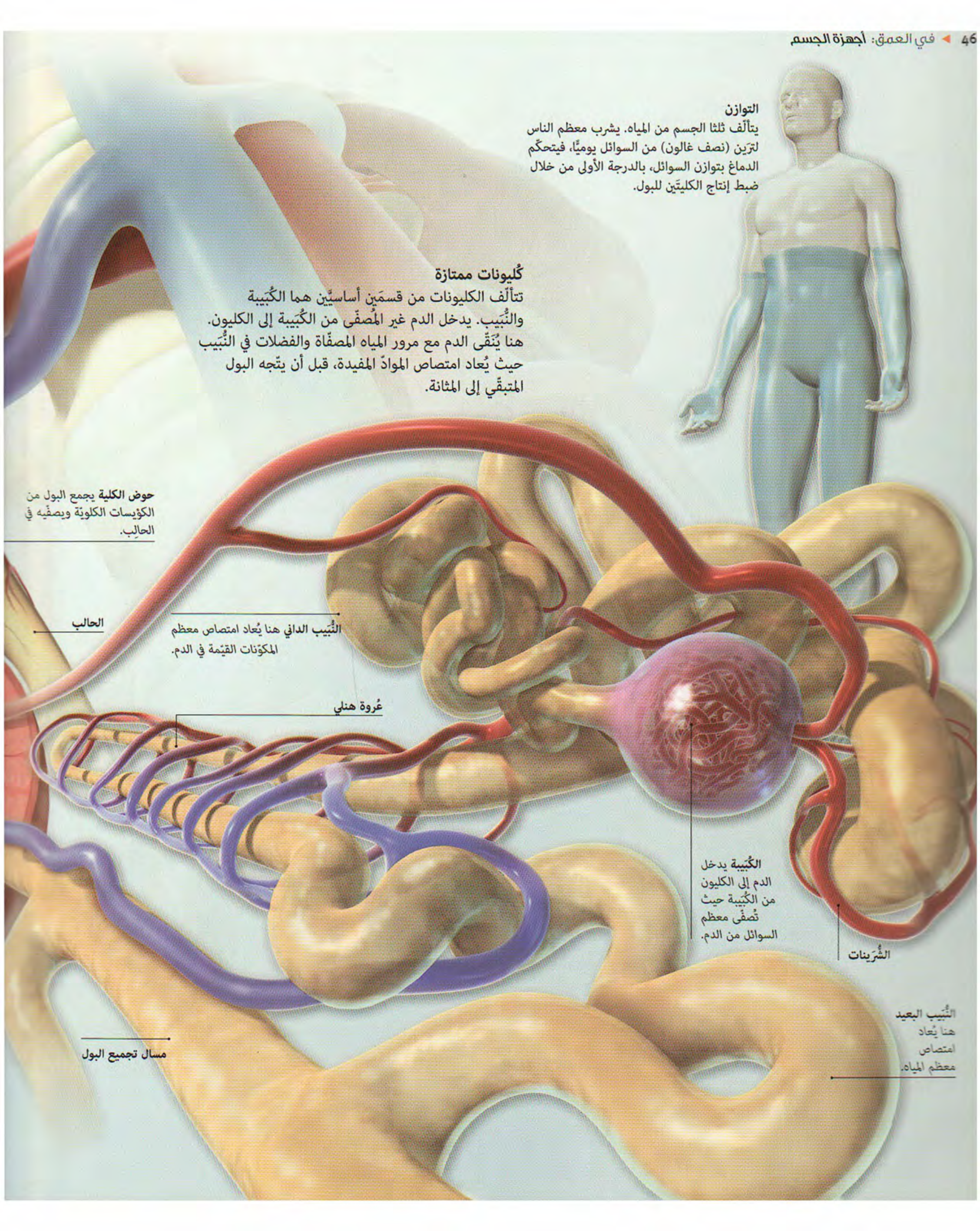
الشرْج المحطة الأخيرة من المسلك الهضمي.

المقاييس

يبلغ طول الأمعاء الدقيقة حوالى 6 م (20 قدمًا) وهي تبلغ أربعة أضعاف طول الأمعاء الغليظة. ولكنّ الأمعاء الغليظة سُمّيَت كذلك لأنّها أوسَع بكثير من الأمعاء الدقيقة.

الأمعاء الدقيقة
يبلغ قطر الأمعاء الدقيقة 2.5 سم (إنشًا واحدًا) وهي تمتصّ معظم المغذّيات.

الأمعاء الغليظة
يبلغ قطر الأمعاء الغليظة 14 سم (5.5 إنشًا) وهي تمتصّ الماء والمعادن من الطعام.



التوازن
يتألّف ثلثا الجسم من المياه. يشرب معظم الناس لترَين (نصف غالون) من السوائل يوميًّا، فيتحكّم الدماغ بتوازن السوائل، بالدرجة الأولى من خلال ضبط إنتاج الكليتَين للبول.

كُليونات ممتازة
تتألّف الكليونات من قسمَين أساسيَّين هما الكُبَيبة والنُّبَيب. يدخل الدم غير المُصفّى من الكُبَيبة إلى الكليون. هنا يُنقّى الدم مع مرور المياه المصفّاة والفضلات في النُّبَيب حيث يُعاد امتصاص الموادّ المفيدة، قبل أن يتّجه البول المتبقّي إلى المثانة.

حوض الكلية يجمع البول من الكؤيسات الكلويّة ويصفّيه في الحالِب.
الحالب
النُّبَيب الداني هنا يُعاد امتصاص معظم المكوّنات القيّمة في الدم.
عُروة هنلي
الكُبَيبة يدخل الدم إلى الكليون من الكُبَيبة حيث تُصفّى معظم السوائل من الدم.
الشُّرَينات
النُّبَيب البعيد هنا يُعاد امتصاص معظم المياه.
مسال تجميع البول

الجهاز البَولي

تنقية الدم والتخلّص من الفضلات هما الوظيفتان الأساسيّتان للجهاز البولي في الجسم ووظيفة الكليَتَين بشكل خاصّ. فالكليتان تنظّفان الدم باستمرار بمعدّل 700 1 ليتر (450 غالونًا) في اليوم الواحد؛ ويعود الدم النظيف بعد ذلك إلى جهاز دوران الدم ليتوزّع على الأعضاء. وتضمّ الكليتان آلاف الكُليونات، وهي وحدات صغيرة مُصفّية للدم، تُستعمل للتخلّص من الفضلات المضرّة ومن فائض المياه. وتؤدّي هذه العمليّة إلى تكوين البول الذي يجري في أنابيب واقية من الماء تُدعى الحَوالب ويصل إلى المثانة حيث يُخزّن حتّى يتمّ إطلاقه خارج الجسم عبر الإحليل.

الكؤيسات الكلويّة تجمع البول من الكليونات.

الكبسولة هي الطبقة الخارجيّة الليفيّة من الكلية.

القلب

الشريان الكُلوي والوريد الكُلوي

الكِلية

الحالِب ينقل البول من الكلية إلى المثانة.

المثانة تخزّن البول حتّى يخرج عبر الإحليل.

الإحليل يصرّف البول من الجسم.

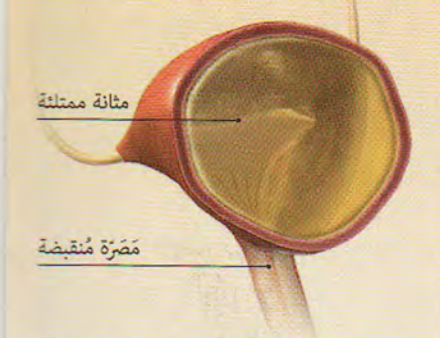
الكلية تقع الكليَتان خلف البطن والكلية اليمنى أوطأ من الكلية اليسرى لأنّها تقع تحت الكبد.

النقي يضمّ نُبيبات يُعاد فيها امتصاص المياه فيصبح البول أكثر تركيزًا.

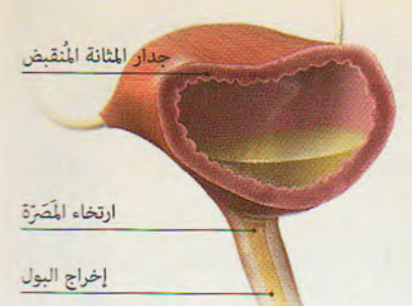
القشرة تقع في القسم الخارجي من الكلية وتضمّ كُبيبات.

التبوّل

تخزّن المثانة البول الّذي توصله الكليَتان. وبينما تمتلئ المثانة، تُنذر مجَسّات المَطّ، الموجودة في الجدار العضلي للمثانة، الدماغَ بوجوب التبوّل.



عندما ينقبض عضل المَصَرّة، يبقى البول في المثانة.



عندما يرتخي عضل المَصَرّة وينقبض جدار المثانة، يتمّ إخراج البول.

التناسل

الجهاز التناسلي مخصّص لتكوين الأطفال، وهو يختلف بين الرجال والنساء. وعلى الجهازَين أن يعملا معًا لتكوين طفل، ممّا يتطلّب اندماج خليّة جنسيّة أنثويّة واحدة مع خليّة جنسيّة ذكوريّة واحدة. تولد النساء مع كلّ الخلايا الجنسيّة أو البوَيْضات الّتي تلازمهنّ طيلة حياتهنّ. تُخزَّن البوَيْضات في عضوين على شكل لوزتَين هما المَبيضان الموجودان في الحوض. ومن سنّ الحادية عشرة تقريبًا وحّتى عمر الخمسين، تُطلق المرأة بويضة واحدة كلّ شهر. أمّا الرّجال، فيُنتجون ملايين الخلايا الجنسيّة أو المَنيّ كلّ يوم بدءًا من سنّ الثالثة عشرة تقريبًا.

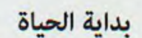
المَبيض تُخزَّن البوَيْضات في المبيض الّذي ينتج أيضًا هرمونات تنظّم الحمل.

الرّحَم هي العضو الّذي ينمو فيه الجنين خلال الحمل.

عُنق الرّحم هو أدنى جزء للرحم، في أعلى المهبل.

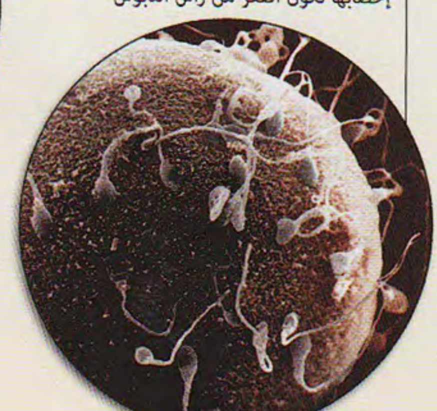
المثانة

الأعضاء التناسليّة لدى النساء
تتمتّع النساء بمَبيضَين يتّصل كلّ منهما بالرّحم عبر أنبوب فالوب. عادة ما يكون الرّحم بحجم إجاصة إلاّ أنّه يتوسّع كثيرًا خلال فترة الحمل. يصل المهبل الرحم بالخارج.



بداية الحياة
تضمّ الخلايا الجنسيّة نصف الجينات المطلوبة لتكوين إنسان. عندما يقوم الحيوان المنوي بإخصاب بوَيْضة، تتكوّن خليّة تتمتّع بمجموعة كاملة من الجينات ويبدأ الجنين بالتطوّر. بعد تسعة أشهر على الإخصاب، يصبح الطفل الّذي اكتمل نموّه جاهزًا للخروج إلى العالم.

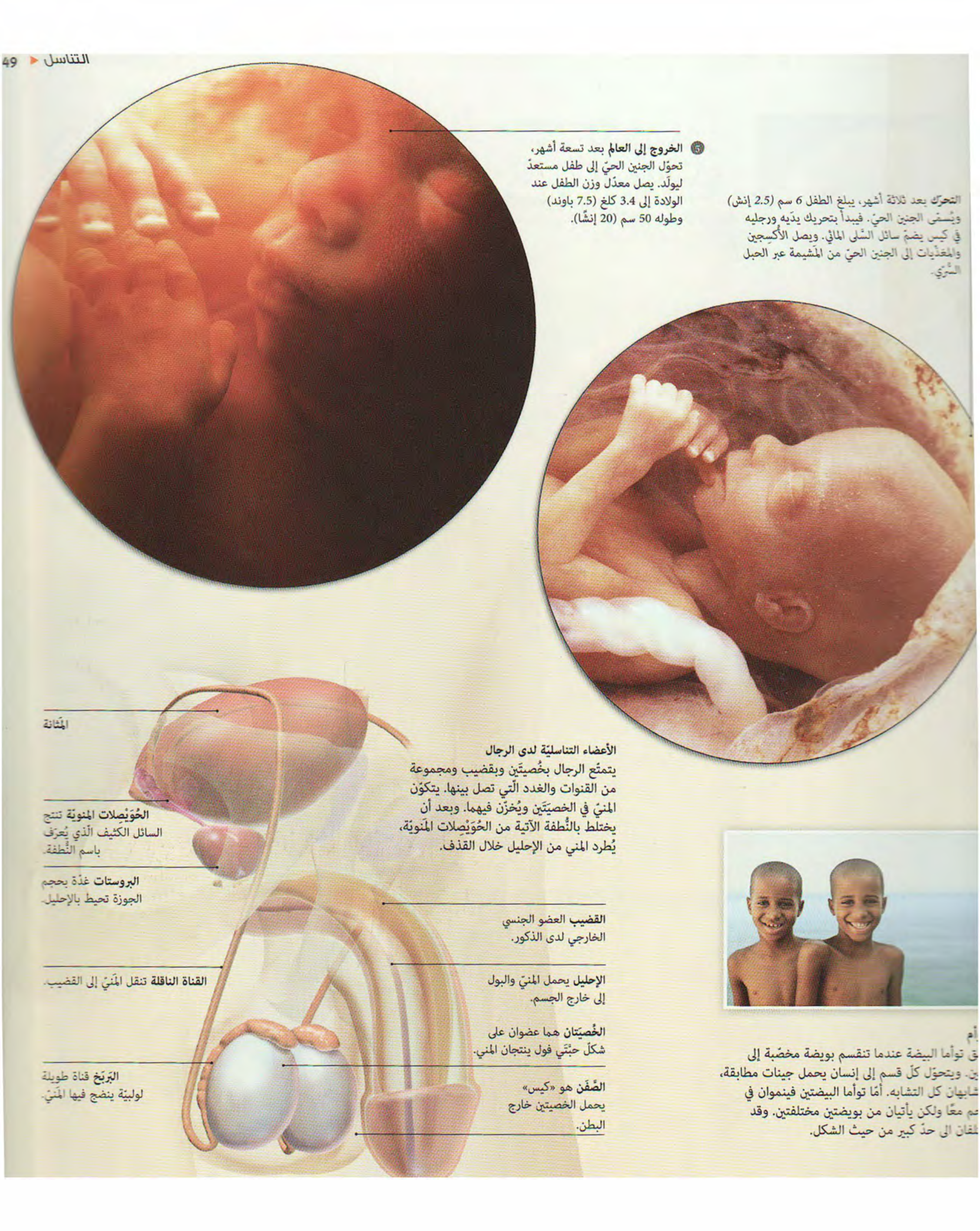
❶ **لقاء الحيوان المَنوي والبوَيْضة** بالرّغم من مئات الخلايا المنويّة الّتي تجتمع حول البوَيْضة، يُستعمل حيوان منوي واحد فقط في عمليّة الإخصاب. والخليّة الوحيدة الّتي يتمّ إخصابها تكون أصغر من رأس الدبّوس



❷ **انقسام الخلايا** بعد الإخصاب، تنقسم الخليّة الواحدة إلى قسمَين. وتنقسم بعدها هاتان الخليّتان إلى أربع خلايا فثماني خلايا وهكذا دواليك. وفي غضون أيّام تتكوّن داخل رحم الأمّ كرة من عشرات الخلايا المنقسمة.



❸ **تكوين الجسم** بعد ستّة أسابيع، تبدأ ملايين
المنقسمة بتكوين الأعضاء كالدماغ والكبد وا
النابض. ويكون الجنين في هذه المرحلة بحجـ
عنب وله يدان ورجلان وأذنان وعينان.



⑤ **الخروج إلى العالم** بعد تسعة أشهر، تحوّل الجنين الحيّ إلى طفل مستعدّ ليولَد. يصل معدّل وزن الطفل عند الولادة إلى 3.4 كلغ (7.5 باوند) وطوله 50 سم (20 إنشًا).

التحرّك بعد ثلاثة أشهر، يبلغ الطفل 6 سم (2.5 إنش) ويُسمّى الجنين الحيّ. فيبدأ بتحريك يدَيه ورجليه في كيس يضمّ سائل السَّلى المائي. ويصل الأُكسِجين والمغذّيات إلى الجنين الحيّ من المَشيمة عبر الحبل السُّرّي.

الأعضاء التناسليّة لدى الرجال
يتمتّع الرجال بخُصيتَين وبقضيب ومجموعة من القنوات والغدد الّتي تصل بينها. يتكوّن المنيّ في الخصيتَين ويُخزّن فيهما. وبعد أن يختلط بالنُّطفة الآتية من الحُوَيْصِلات المَنويّة، يُطرد المني من الإحليل خلال القذف.

...أم
...ق توأما البيضة عندما تنقسم بويضة مخصّبة إلى ...ين. ويتحوّل كلّ قسم إلى إنسان يحمل جينات مطابقة، ...شابهان كل التشابه. أمّا توأما البيضتين فينموان في ...م معًا ولكن يأتيان من بويضتين مختلفتين. وقد ...تلفان الى حدّ كبير من حيث الشكل.

حاسّة البصر

حاسّة البصر هي أهمّ حاسّة في الجسم، فهي توفّر ثلثَي المعلومات الّتي يعالجها الدماغ. تعمل العين كآلة تصوير غير رقميّة: فأشعّة الضوء الّتي تعكسها الأشياء تدخل العين من غطاء الحَدَقة النقي المقوّس الّذي يُدعى القرنيّة. ويمرّ الضوء بعد ذلك عبر عدسة تعمل مع القرنيّة على تركيز الأشعّة بشكل صورة مقلوبة على الشّبكيّة خلف المُقلة. وتضمّ الشبكيّة حوالى 130 مليون خليّة تلتقط الضوء والألوان تمامًا كالفيلم في آلة التصوير، وتولّد هذه الخلايا إشارات كهربائيّة تمرّ عبر العصب البصري إلى الدماغ الّذي يعمل على تفسيرها.

الدلتونية (العمى اللوني)
غالبًا ما يعجز الأشخاص الّذين يعانون من الدلتونية عن التفريق بين اللونين الأخضر والأحمر. ترتبط هذه المشكلة بخلايا الشبكيّة الحسّاسة للألوان، وهي أكثر شيوعًا لدى الذكور. إذا ما كنت مصابًا بعمى الألوان، لن تتمكّن من رؤية الرقم في هذه الصورة (إلى اليسار).



نظّارة شمس مُدمَجة
في وجود الضوء، تُقلِّص القزحيّة الحدقة لكي تحمي الشبكيّة. وتتوسّع الحدقة عند الحاجة إلى المزيد من الضوء للرؤية.


الحدقة في ضوء قويّ


الحدقة في ضوء عاديّ

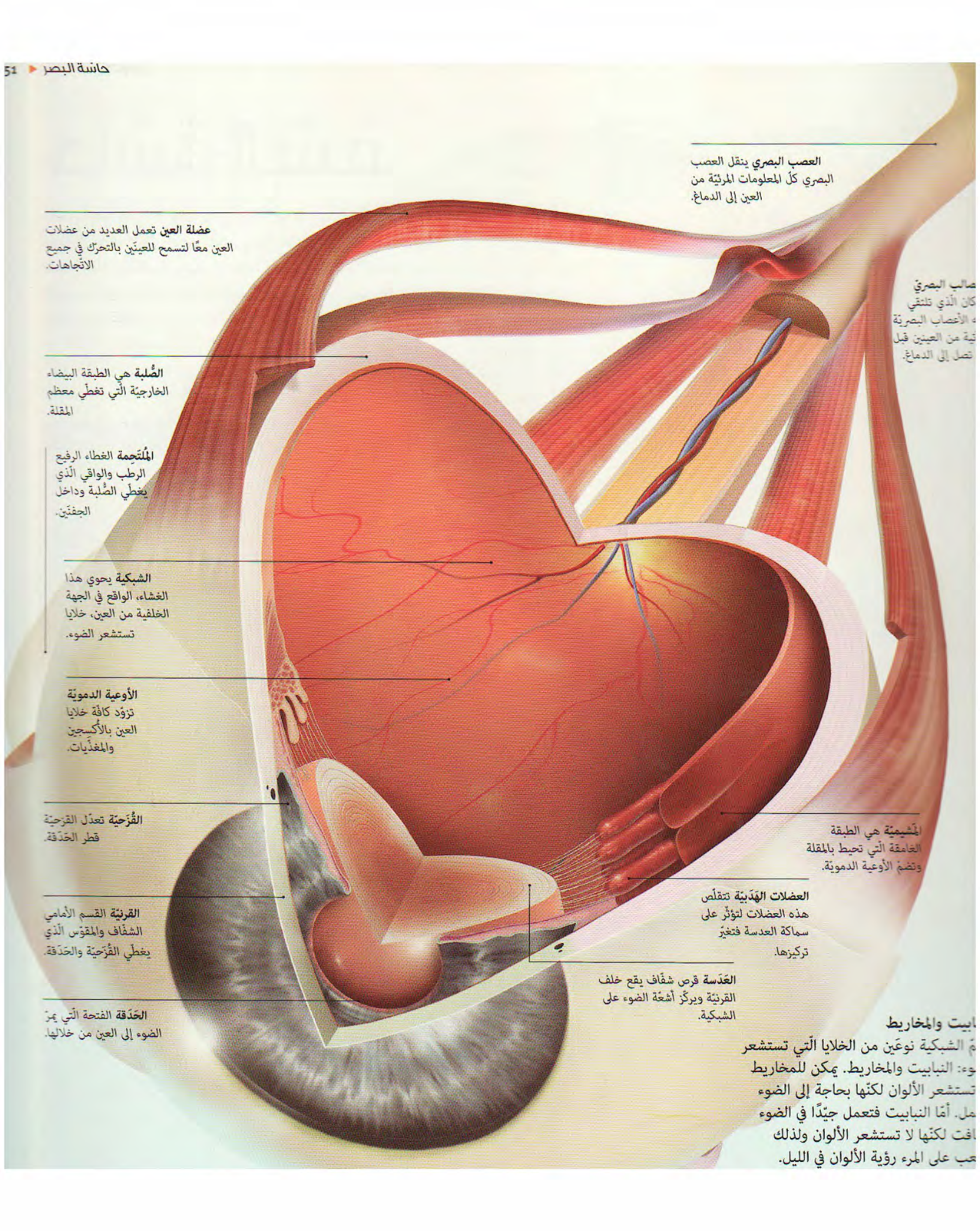

الحدقة في ضوء خافت

صعوبة في التركيز

يجد الشخص صعوبة في تركيز البصر على الأشياء في حال كان طول مقلتَيه غير طبيعيّ. فإذا كانت العين طويلة جدًّا، سيصعب عليه رؤية الأشياء البعيدة جدًّا؛ هذا هو قصر النظر. أمّا بُعد النظر، فهو عندما تكون العين قصيرة جدًّا، فيصعب على الشخص رؤية الأشياء القريبة جدًّا. النظّارة هي الطريقة الأسهل لمعالجة كلتا المشكلتَين.

حركة الضوء
شكل المقلتَين هو الّذي يحدّد موقع بؤرة الضوء على الشبكيّة. إذا ما كانت العين طويلة جدًّا، تقع بؤرة الضوء قبل الشبكيّة وإذا ما كانت قصيرة فتتخطّى بؤرة الضوء الشبكيّة.





ابيت والمخاريط

مّ الشبكيّة نوعَين من الخلايا الّتي تستشعر
وء: النبابيت والمخاريط. يمكن للمخاريط
تستشعر الألوان لكنّها بحاجة إلى الضوء
مل. أمّا النبابيت فتعمل جيّدًا في الضوء
افت لكنّها لا تستشعر الألوان ولذلك
عب على المرء رؤية الألوان في الليل.

حاسّة الشمّ

تعمل حاسّتا الذوق والشمّ معًا ليس فقط لتساعدانا على التلذّذ بالطعام بل لتُنبئانا أيضًا في حال كانت بعض الموادّ مضرّة. لنختبر مذاقًا بشكل كامل، على الحاسّتَين أن تعملا معًا، ولذلك لا يشعر الشخص المصاب بالزكام بمذاق الطعام. ترتكز حاسّة الشمّ على مُستقبِلات الشمّ الموجودة في القسم العُلوي من الأنف. وتدخل جُزَيْئات الرائحة إلى الأنف حيث تتداخل مع هذه المُستقبِلات وتولّد نبضات كهربائيّة تنتقل إلى الدماغ، وبالتحديد إلى القسم الّذي يحدّد طبيعة الرائحة، سواء كانت رائحة شوكولاتة أو رائحة بيض فاسد. يمكن لأنف الإنسان أن يحدّد عادةً أكثر من 000 10 رائحة مختلفة.

العَطس المتكرّر



رحلة سريعة
عندما يُخرّش شيء ما البطانة الحسّاسة في الأنف، تنقبض عضلات الصدر فجأة ممّا يسبّب العُطاس فيتمّ إخراج المخرّشات والجراثيم. وقد تصل سرعة العُطاس إلى 250 كلم (155 ميلًا) في الساعة .

مِجسّات الروائح
تضمّ خلايا الشمّ شُعَيْرات تُدعى الأهداب تستشعر جُزَيْئات الروائح المارّة. فتُرسل الخلايا المعلومات إلى الدماغ من خلال البَصَلة الشَمِّيَّة.

الأعصاب الّتي تصل إلى الدماغ

الأهداب الشمّية

جُزيئات الرائحة

الخلايا المُستقبِلة

البُصَيلة الشمّية

المِنخَر

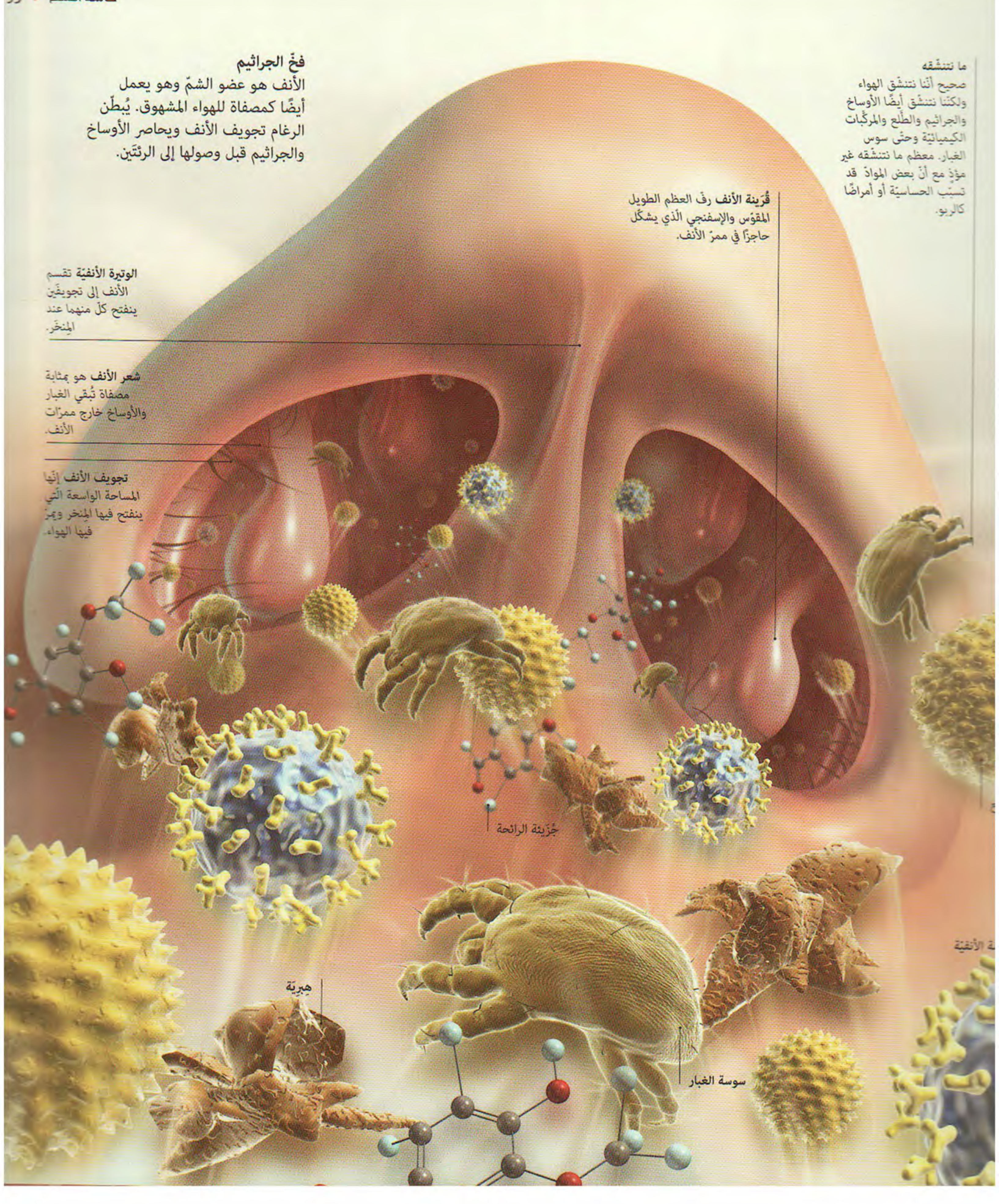
منطقة الشمّ
تقع مناطق الشمّ في سقف التجويف الأنفي. وتضمّ كلّ منطقة شمّ حوالى عشرة ملايين خليّة تستشعر الروائح.

أنف الكلب
حاسّة الشمّ لدى الكلاب أفضل بمئات المرّات منها لدى الإنسان لأنّ أنف الكلب يحوي حوالى 25 ضعف مستقبِلات الشمّ.

منطقة الشمّ

المِنخَر

فخّ الجراثيم
الأنف هو عضو الشمّ وهو يعمل أيضًا كمصفاة للهواء المشهوق. يُبطّن الرغام تجويف الأنف ويحاصر الأوساخ والجراثيم قبل وصولها إلى الرئتَين.



حاسّة الذوق

حاسّة الذوق هي الحاسّة المسؤولة عن تحديد مذاق الطعام والشراب. عندما يتمّ تناول الطعام، تذوب النكهات في اللُّعاب فتتداخل مع براعم الذَّوق في اللسان. هناك أكثر من ثمانية آلاف بُرعُم في الجزء العلوي من اللسان. وتتعرّف هذه البراعم على أربعة مذاقات أساسيّة فقط هي المالح والمرّ والحامض والحلو. إلاّ أنّ عشرات الخلايا تستشعر الموادّ الكيميائيّة في كلّ بُرعُم ذوق وترسل معلومات حول نسب المذاقات الأربعة الأساسيّة إلى الدماغ، الّذي يفسّرها كطعم واحد. تتجدّد خلايا استشعار الذوق في براعم الذوق كلّ عشرة أيّام.

الحُلَيمات المقبّبة تضمّ هذه المساحات الدهنيّة البارزة مجموعات من براعم الذوق.

البُرعُم الذَّوقي مجموعة من الخلايا تستشعر جُزَيْئات الطَّعم.

مسامّ تنفتح المسامّ في سطح اللسان لتسمح لجُزيئات الذوق بالوصول إلى مستقبِلات الذوق.

سطح اللسان

خليّة الذوق تنقل هذه الخليّة معلومات حول الذوق إلى الدماغ.

سكّر أقلّ

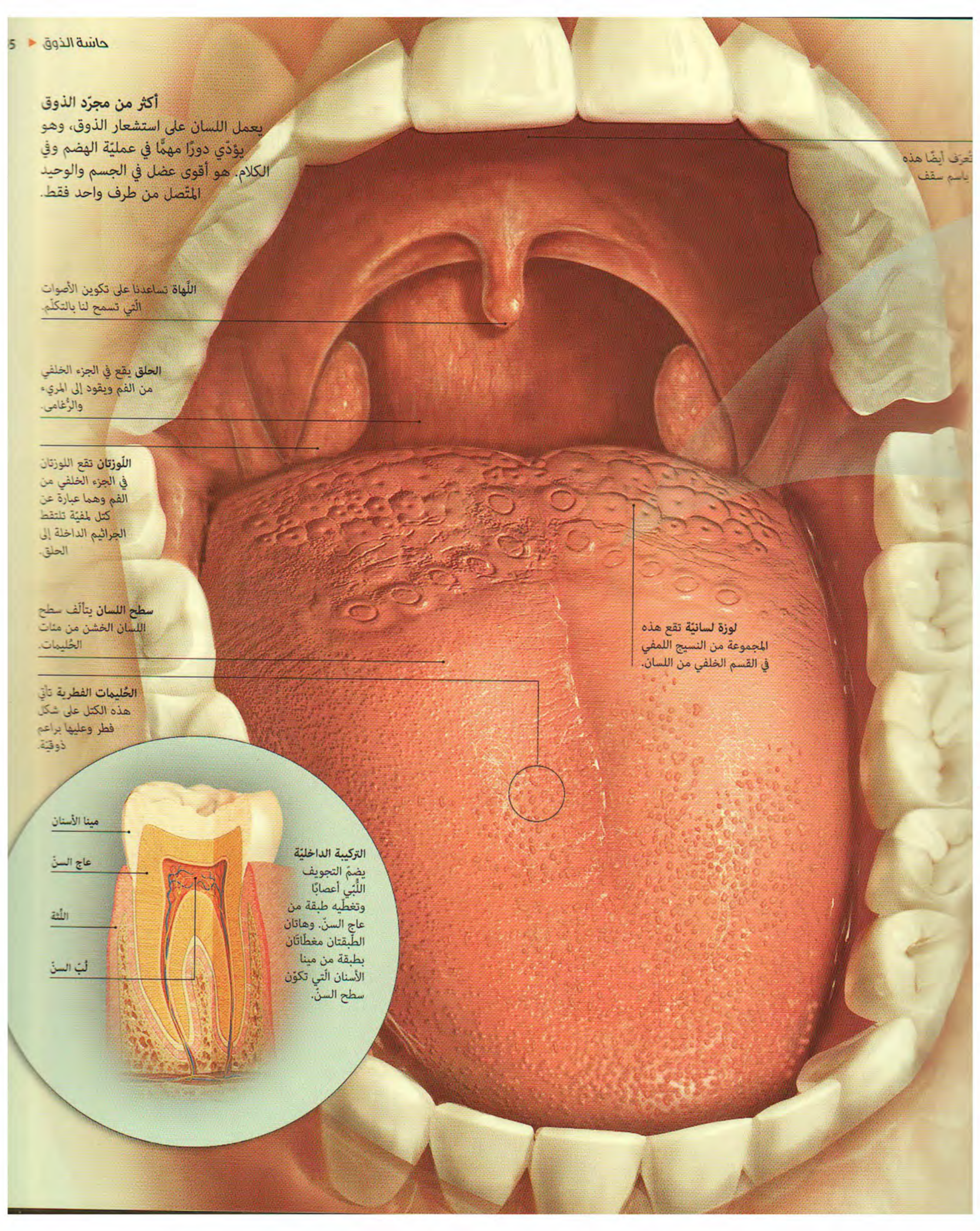
يلتصق السكّر بالأسنان ويجذب البكتيريا الّتي تنتج حمضًا. يفكّك هذا الحمضُ سطحَ الأسنان القويّ ويؤدّي إلى التسوّس.

1. يبدأ التسوّس على سطح السنّ.
2. يصل التسوّس إلى عاج السنّ.
3. يضرب التسوّس أخيرًا لُبّ السنّ الّذي يحوي أعصابًا حسّاسة.

غُدّة لُعابيّة

اللعاب ونظافة الفم

تُنتج الغدد اللعابيّة الثلاث لدى الإنسان حوالى 710 مل (1.5 باينت) من اللعاب في اليوم ممّا يساعد على تنعيم الطعام وهضمه وعلى إبقاء الفم نظيفًا.



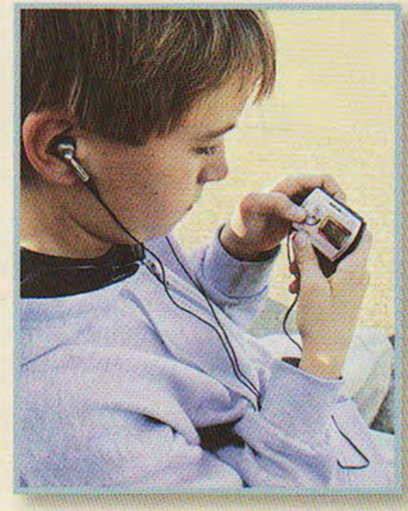
أكثر من مجرّد الذوق
يعمل اللسان على استشعار الذوق، وهو يؤدّي دورًا مهمًّا في عمليّة الهضم وفي الكلام. هو أقوى عضل في الجسم والوحيد المتصل من طرف واحد فقط.
اللّهاة تساعدنا على تكوين الأصوات الّتي تسمح لنا بالتكلّم.
الحلق يقع في الجزء الخلفي من الفم ويقود إلى المريء والرُّغامى.
اللّوزتان تقع اللوزتان في الجزء الخلفي من الفم وهما عبارة عن كتل لمفيّة تلتقط الجراثيم الداخلة إلى الحلق.
سطح اللسان يتألّف سطح اللسان الخشن من مئات الحُليمات.
الحُليمات الفطرية تأتي هذه الكتل على شكل فطر وعليها براعم ذوقيّة.
لوزة لسانيّة تقع هذه المجموعة من النسيج اللمفي في القسم الخلفي من اللسان.
تُعرَف أيضًا هذه
باسم سقف
مينا الأسنان
عاج السنّ
اللّثة
لبّ السنّ
التركيبة الداخليّة يضمّ التجويف اللّبّي أعصابًا وتغطّيه طبقة من عاج السنّ. وهاتان الطّبقتان مغطّاتان بطبقة من مينا الأسنان الّتي تكوّن سطح السنّ.

حاسّة السمع

تقوم حاسّة السمع على تسجيل الأصوات من العالم الخارجي ونقلها إلى الدماغ ليفسّرها. وتنتقل الأصوات عبر موجات تمرّ في قناة الأذن لتضرب طبلة الأذن، ممّا يسبّب ارتجاج غشائها الرفيع. ويؤدّي ذلك إلى إطلاق تفاعل متسلسل من الارتجاجات عبر ثلاثة عظام صغيرة وصولًا إلى الأذن الداخليّة المليئة بالسوائل. تخلق الارتجاجات تموّجات صغيرة في السائل. وعندما ترصد الشُّعَيْرات المجهريّة في الأذن الداخليّة حركة في السائل، تُرسل إشارات عبر الأعصاب إلى الدماغ، الّذي يقوم بدوره بتفسير الإشارات وتحويلها إلى أصوات.

ضعف السمع

ضعف السمع أو فقدان السمع قد يعود لعدّة عوامل. فالخلل الجيني المتوارَث قد يتسبّب أحيانًا في فقدان السمع أو في إضعافه. وقد يكون التعرّض الدائم للضجيج الصاخب سببًا للطَّرش الجزئي في وقت لاحق من الحياة.

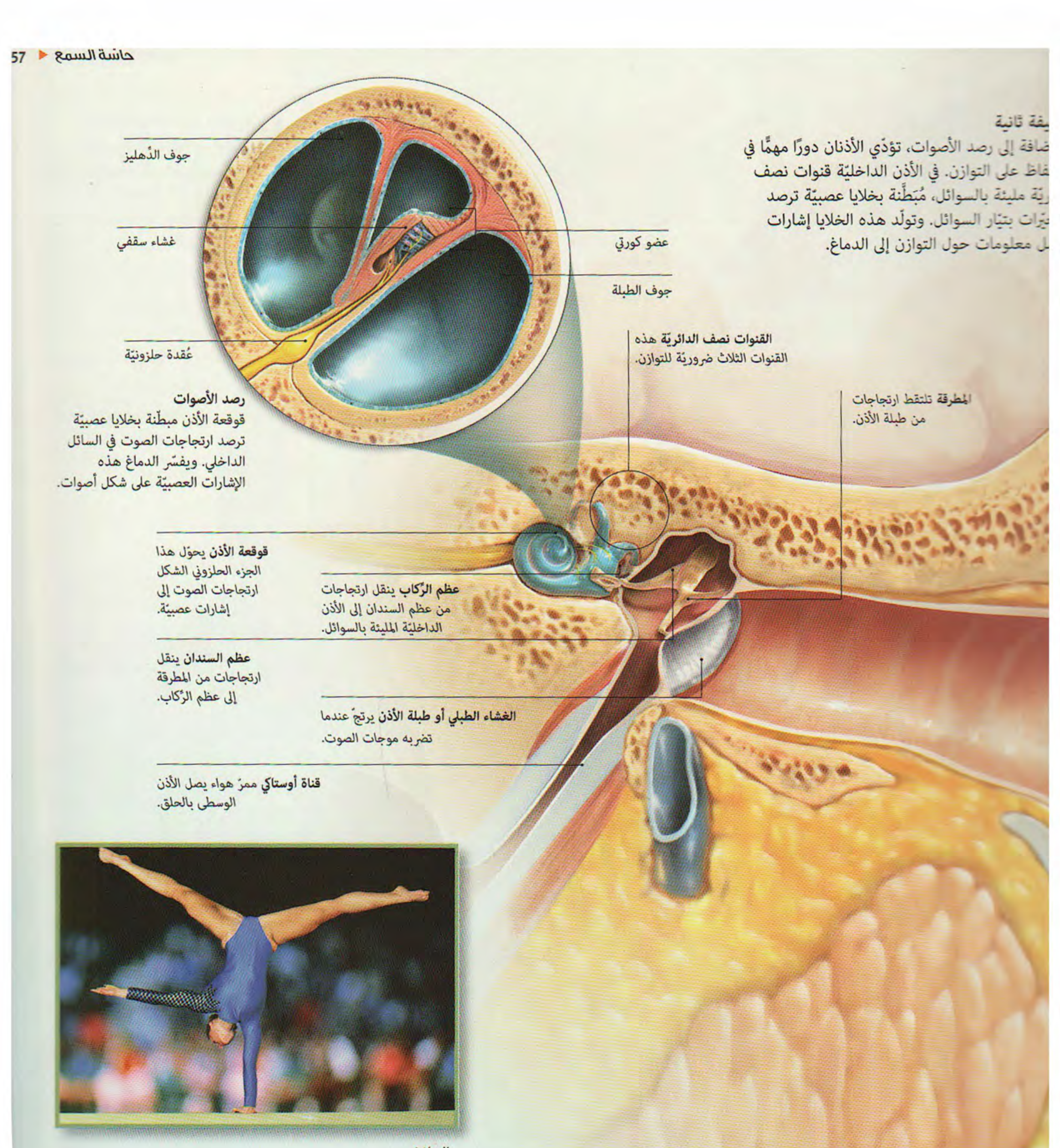


مُعينات السَّمع

يمكن في بعض الأحيان معالجة مشكلة الضعف في السمع عبر مُعينات السمع. ومعينة السمع عبارة عن جهاز إلكتروني يتلقّى الصوت من خلال جهاز تسجيل الصوت ويضخّمه قبل نقله إلى طبلة الأذن. يمكن تركيب هذه الأجهزة خارج الأذن أو داخلها.

يفة ثانية

ضافة إلى رصد الأصوات، تؤدّي الأذنان دورًا مهمًّا في
فاظ على التوازن. في الأذن الداخليّة قنوات نصف
ريّة مليئة بالسوائل، مُبَطَّنة بخلايا عصبيّة ترصد
يّرات بتيّار السوائل. وتولّد هذه الخلايا إشارات
ل معلومات حول التوازن إلى الدماغ.

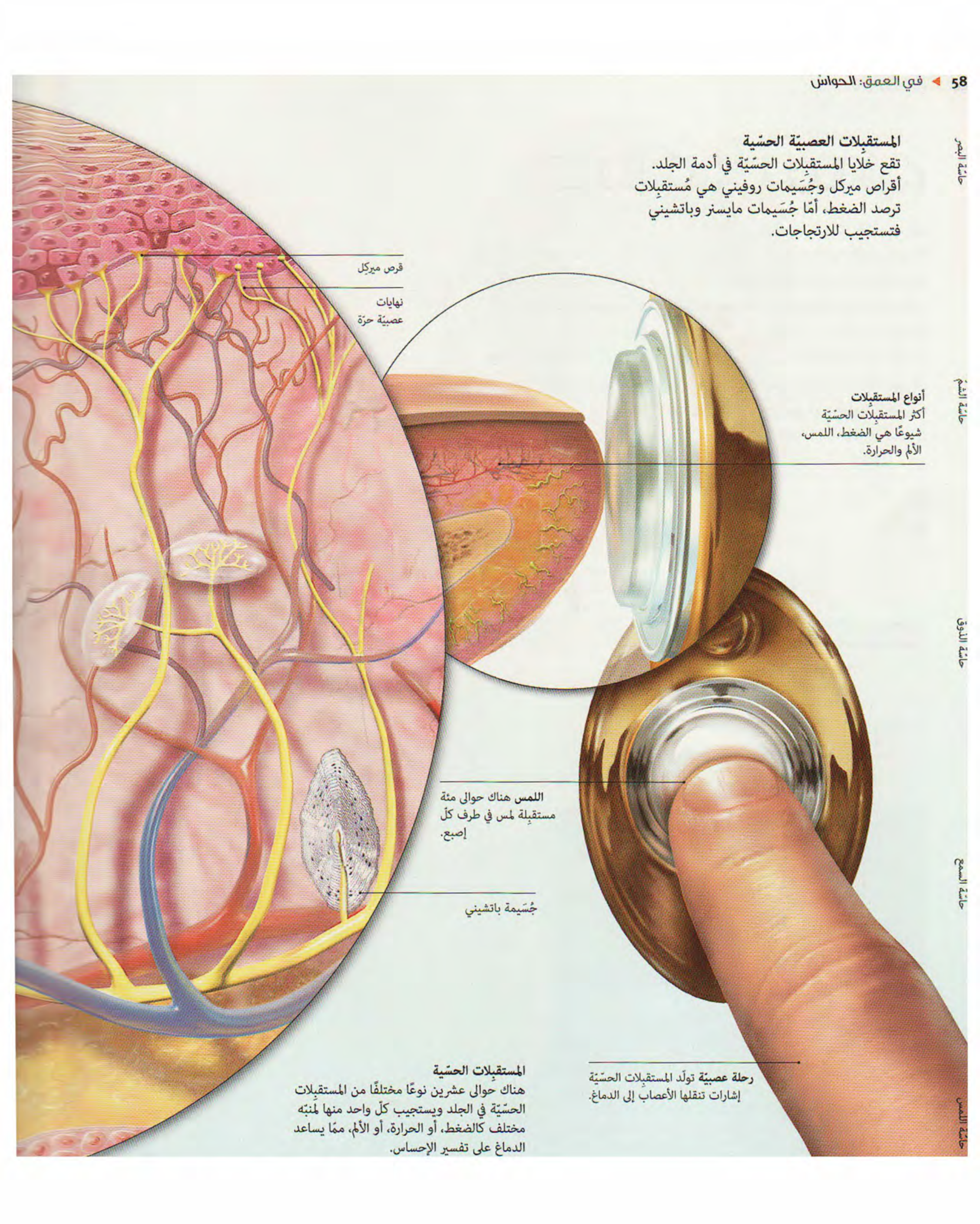


التوازن

تصل المعلومات من العينَين والأذن الداخليّة إلى الدماغ الّذي يعمل على تفسيرها فيتمّ التنسيق بين العضلات لتتمكّن هذه الفتاة من المحافظة على توازنها.

المستقبِلات العصبيّة الحسّية

تقع خلايا المستقبِلات الحسّيّة في أدمة الجلد. أقراص ميركل وجُسَيمات روفيني هي مُستقبِلات ترصد الضغط، أمّا جُسَيمات مايسنر وباتشيني فتستجيب للارتجاجات.



أنواع المستقبِلات
أكثر المستقبِلات الحسّيّة شيوعًا هي الضغط، اللمس، الألم والحرارة.

اللمس هناك حوالى مئة مستقبِلة لمس في طرف كلّ إصبع.

المستقبِلات الحسّية
هناك حوالى عشرين نوعًا مختلفًا من المستقبِلات الحسّيّة في الجلد ويستجيب كلّ واحد منها لمنبّه مختلف كالضغط، أو الحرارة، أو الألم، ممّا يساعد الدماغ على تفسير الإحساس.

رحلة عصبيّة تولّد المستقبِلات الحسّيّة إشارات تنقلها الأعصاب إلى الدماغ.

حاسّة اللمس

تُدار حاسّة اللمس من خلال مستقبِلات موجودة في الجلد الّذي هو أكبر عضو حسّيّ في الجسم. تسجّل ملايينُ الخلايا العصبيّة الموزَّعة في الجلد الضغطَ والألم والحرارة والبرد واللمس. وتتحدّد حساسيّة قسم معيّن من الجسم بحسب عدد المستقبِلات الحسّية الموجودة على سطحه. وأكثر أقسام الجسم حساسيّة هي اليدان والشفتان والوجه واللسان وأطراف الأصابع، أمّا القسم الأقلّ حساسية فهو وسَط الظهر. وتُرسَل الإشارات العصبيّة من المستقبِلات الحسّية إلى الدماغ وتُفسّر في المنطقة المعروفة بمركز اللمس أو القشرة الحسّية.

البشرة

طبقة الخلايا القاعِديّة

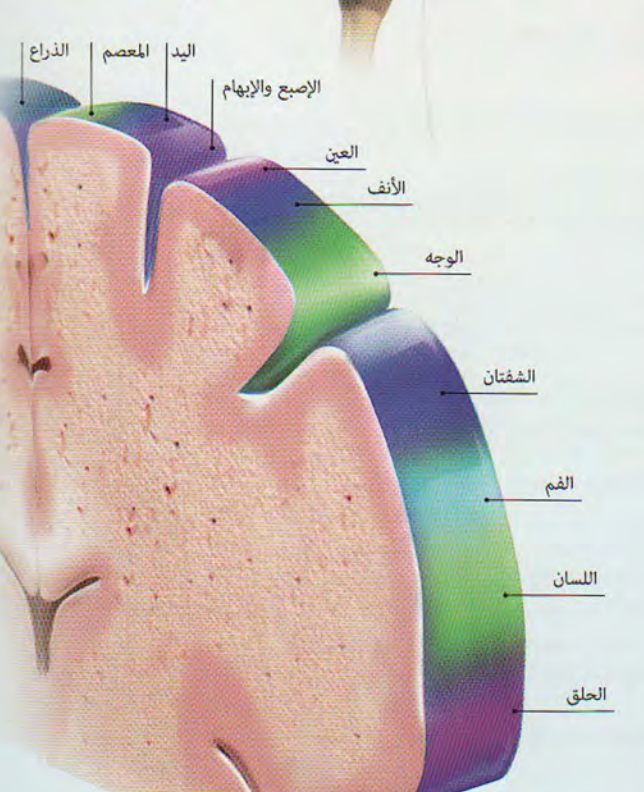
جُسَيمة مايسْنر

الأدمة

جُسَيمة روفيني

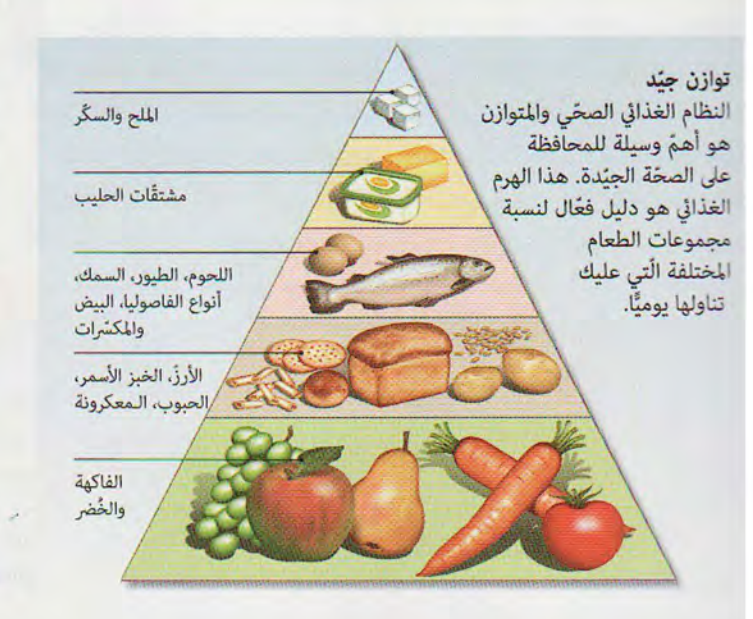
طبقة تحت الجلد

مركز اللمس
يُظهر الشريط الأزرق على الدماغ في الصورة إلى اليسار موقعَ مركز اللمس في الدماغ. وهو ينقسم إلى مناطق تعالج المعلومات المتعلّقة باللمس من مختلف أعضاء الجسم كما تُظهِر الصورة أدناه.



ملفّ الجسم

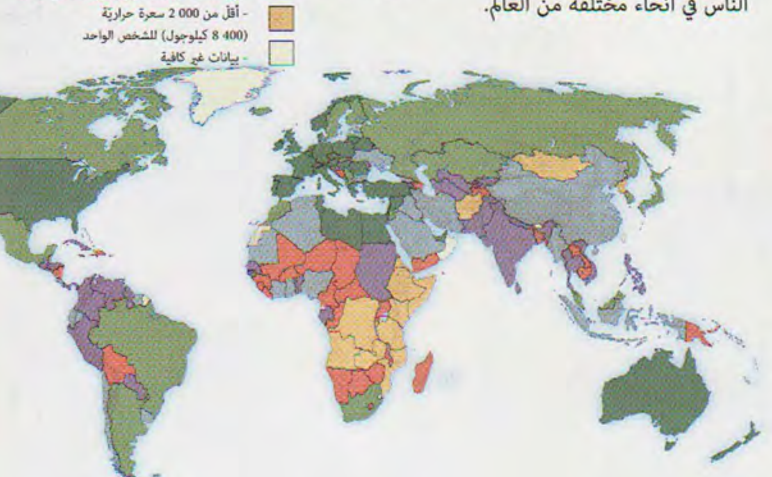
توازن جيّد
النظام الغذائي الصحّي والمتوازن هو أهمّ وسيلة للمحافظة على الصحّة الجيّدة. هذا الهرم الغذائي هو دليل فعّال لنسبة مجموعات الطعام المختلفة الّتي عليك تناولها يوميًّا.



عالم من الطاقة

الحمية العالمية
السعرة الحراريّة (كيلوجول) هي وحدة قياس كمّية الطاقة في الطعام. معدّل السعرات الحراريّة الّتي يُنصَح باستهلاكها يوميًّا هو 2 000 (8 400 كيلوجول) للنساء و2 500 (10 000 كيلوجول) للرجال. تُظهر الخريطة أدناه كمّيات السعرات الحراريّة المختلفة الّتي يستهلكها الناس في أنحاء مختلفة من العالم.

- أكثر من 3 200 سعرة حراريّة (13 400 كيلوجول) للشخص الواحد
- بين 2 900 و3 200 سعرة حراريّة (بين 12 000 و13 400 كيلوجول) للشخص الواحد
- بين 2 600 و2 900 سعرة حراريّة (بين 10 900 و12 000 كيلوجول) للشخص الواحد
- بين 2 300 و2 600 سعرة حراريّة (بين 9 600 و10 900 كيلوجول) للشخص الواحد
- بين 2 000 و2 300 سعرة حراريّة (بين 8 400 و9 600 كيلوجول) للشخص الواحد
- أقلّ من 2 000 سعرة حراريّة (8 400 كيلوجول) للشخص الواحد
- بيانات غير كافية

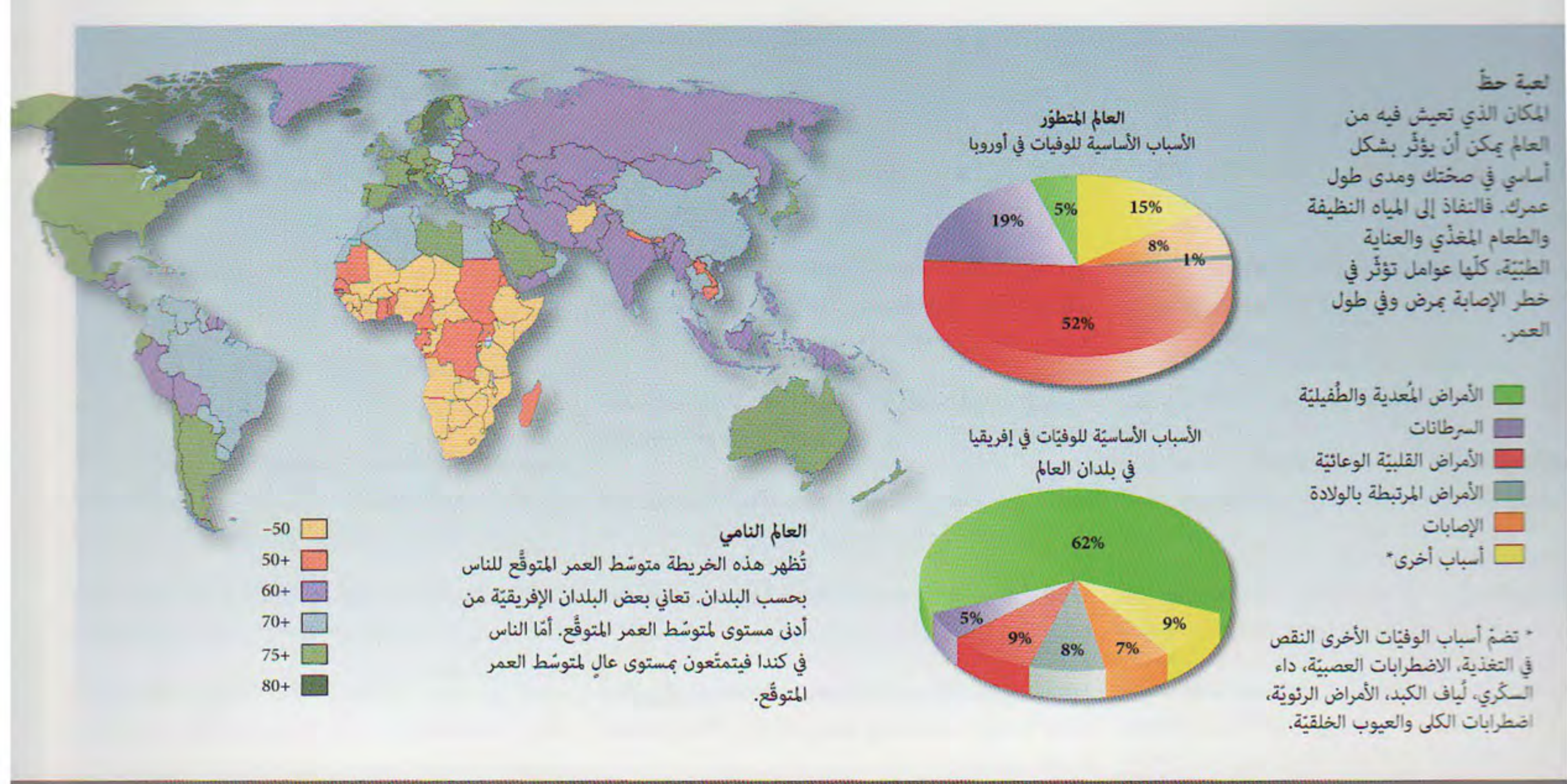


دليل الفيتامينات والمعادن

الفيتامين	المصادر الغنيّة به	الوظائف الأساسيّة
A	اللحوم، مشتقّات الحليب، الخُضر	يعزّز النظر، يكافح الالتهابات ويحافظ على البشرة والشعر والأظافر.
D	زيوت كبد السمك، صفار البيض، الحليب المقوّى؛ يتكوّن أيضًا في البشرة عند تعرّضها لأشعّة الشمس	يحافظ على معدّلات الكالسيوم في الدم.
E	الحبوب الكاملة، الخضروات ذات الأوراق الخضراء، الزيوت النباتيّة، صفار البيض	مضادّ للتأكسد يساعد على وقف تدهور الخلايا.
K	تكوّنه الكائنات الدقيقة في المِعى	ضروري لتخثّر الدم.
B1 (ثيامين)	اللحم الخالي من الدهن، الحبوب المقوّاة، المكسّرات، مشتقّات الخميرة	يساعد على معالجة النشويّات ويدخل في وظائف القلب والأعصاب.
B2 (ريبوفلافين)	الحليب ومشتقّاته، الحبوب المقوّاة، اللحوم، البيض، مشتقّات الخميرة	يساعد على معالجة النشويّات، يصلح الأنسجة ويحافظ على الغشاء المخاطي.
نياسين	مشتقّات الخميرة، الحليب، اللحمة، السمك، الدواجن، البقوليات، البيض، الحبوب الكاملة	ضروري لمعالجة النشويّات ولتوفير الطاقة.
B6	السمك، البقوليات، الحبوب الكاملة، اللحم، البطاطا، البيض	ضروري لمعالجة الأحماض الأمينيّة والأحماض الدهنيّة؛ يعزّز عمل الجهاز العصبي.
الحمض البانتوثيني	معظم الأغذية خاصّة الكبد، مشتقّات الخميرة، صفار البيض	يساعد على إطلاق الطاقة من النشويّات، الدهون والبروتين.
الحمض الفوليك	الخضروات ذات الأوراق الخضراء، سلب الذبيحة، الحبوب الكاملة، البقوليات	يساعد الجسم على إنتاج خلايا جديدة.
B12	معظم المنتجات الحيوانيّة	مهمّ لعمل الخلايا ولإنتاج خلايا الدم الحمراء.

الفيتامين	المصادر الغنيّة به	الوظائف الأساسيّة
بيوتين	تكوّنه الكائنات الدقيقة في المِعى؛ موجود أيضًا في الكبد، صفار البيض، البقوليات.	يساعد على معالجة النشويّات والأحماض الدهنيّة.
C (الحمض الأسكوربي)	الحمضيّات، التوت، الفلفل، الشمّام، الملفوف، القرنبيط، البروكولي	يساهم في نموّ الأنسجة والتئام الجرح، يحافظ على صحّة الخلايا، يؤدّي دورًا في الوظائف العصبيّة والدماغيّة.

المعدن	المصادر الغنيّة به	الوظائف الأساسيّة
الكالسيوم	الحليب ومشتقّاته، السمك المعلّب بحسكه، التوفو، الخضروات الغامقة اللون، دبس السكّر	يساعد في نموّ العظام والأسنان وضروري لعمل الأعصاب والعضلات.
الفلوراين	الماء الفلوريدي	ضروري لنموّ العظام والأسنان.
اليود	ثمار البحر، الملح المدعَّم باليود	يساعد في تكوين هرمونات الغدّة الدَرَقيّة.
الحديد	اللحوم (خاصّة اللحوم الحمراء)، الكبد، الحبوب الكاملة، الخضروات ذات الأوراق الخضراء، التوفو، صفار البيض	المكوّن الأساسي لخلايا الدم الحمراء وللخلايا العضليّة. يساعد أيضًا في تكوين الأنزيمات.
المغنيسيوم	البقوليات، الخضروات الغامقة اللون، المكسّرات، الحبوب الكاملة.	ضروري لنموّ العظام والأسنان ولعمل العضلات والأعصاب.
الفسفور	اللحوم، الدواجن، الحبوب الكاملة.	يساعد في نموّ العظام والأسنان.
البوتاسيوم	الحليب، الموز	ضروري لعمل العضلات والأعصاب.
السيلينيوم	اللحوم، برعم القمح، ثمار البحر	يستعمله الجسم كمضادّ للتأكسد.
الصوديوم	الملح، معظم المأكولات المعالَجة	يساعد في الوظائف العصبيّة والعضليّة.
الزنك	اللحوم، البيض، مشتقّات الحليب	يُستخدَم في التئام الجرح ونموّ الجسم وفي الذوق والشمّ.



لعبة حظّ
المكان الذي تعيش فيه من العالم يمكن أن يؤثّر بشكل أساسي في صحتك ومدى طول عمرك. فالنفاذ إلى المياه النظيفة والطعام المغذّي والعناية الطبّيّة، كلّها عوامل تؤثّر في خطر الإصابة بمرض وفي طول العمر.

العالم النامي
تُظهر هذه الخريطة متوسّط العمر المتوقَّع للناس بحسب البلدان. تعاني بعض البلدان الإفريقيّة من أدنى مستوى لمتوسّط العمر المتوقَّع. أمّا الناس في كندا فيتمتّعون بمستوى عالٍ لمتوسّط العمر المتوقَّع.

* تضمّ أسباب الوفيّات الأخرى النقص في التغذية، الاضطرابات العصبيّة، داء السكّري، تُلياف الكبد، الأمراض الرئويّة، اضطرابات الكلى والعيوب الخلقيّة.

لمحة عن أجهزة الجسم

الجهاز	أقسام الجهاز	الوظائف الأساسيّة
الجهاز العصبي	الدماغ، العمود الفقري، الأعصاب	يستشعر المنبّهات الخارجيّة والداخليّة؛ يتحكّم بكلّ أجهزة الجسم وينسّق في ما بينها؛ هو مصدر التفكير والذاكرة والانفعالات.
جهاز الغدد الصمّاء	الغدد بما في ذلك الغدّة النُخاميّة، الغدّة الدرقيّة، المِعْقَد، الخُصيتان، المبيضان	يُطلق الهرمونات الّتي تتحكّم بوظائف الجسم وتضبطها.
الجهاز التناسلي	الأنثوي: المبيضان، أنبوب فالوب، الرحم، المهبل الذكوري: الخصيتان، قناة المنيّ، الوعاء المنويّ، القضيب	الأنثوي: ينتج البويضات، يغذّي الجنين، ينسّق مخاض الولادة. الذكوري: ينتج المنيّ، يسمح بالإخصاب.
الجهاز الهضمي	الفم، المريء، المعدة، الأمعاء، الكبد، المِعْقَد، المرارة	يمتصّ المغذّيات من المأكولات التي يتمّ تناولها ثمّ يوفّرها لخلايا الجسم؛ يزيل الفضلات.
الجهاز التنفّسي	الرُغامى، الشُّعَب، الرئتان، الحجاب الحاجز	يستنشق الأُكسجين ويوصله إلى خلايا الجسم؛ يزيل ثاني أُكسيد الكربون.
جهاز دوران الدم	القلب، الأوعية الدموية	ينقل الأُكسجين وثاني أُكسيد الكربون والمغذّيات والهرمونات في الجسم؛ يساعد في ضبط حرارة الجسم.
الجهاز اللمفي	اللمف، الأوعية اللمفيّة، العقد اللمفيّة، الطحال	يجمع السوائل ويعيدها إلى الدم؛ يساعد في الدفاع عن الجسم ضدّ الالتهابات وتضرّر الأنسجة.
الجهاز البولي	الكليتان، المثانة، الحالِب، الإحليل	يتحكّم بسوائل الأنسجة ويحافظ عليها؛ يُفرغ الفضلات من الجسم.

مسرد

أَدَمة Dermis الطبقة الداخليّة للبشرة، وتتألّف من العروق الدمويّة والخلايا العصبيّة والغدد العرقيّة وجذور الشّعر.

أُذين Atrium إحدى الحجرتَين العلويّتين الصّغيرتَين من القلب، يتلقّى الدم من العروق الدمويّة.

أسناخ رئَوية Alveoli أكياس هواء صغيرة تقع في الرّئتَين حيث ينتقل الأكسِجين الّذي يتمّ تنشُّقه خلال عمليّة التنفّس إلى مجرى الدم.

أشعّة سينيّة X-ray أشعّة غير مرئيّة تمرّ عبر معظم أنسجة الجسم ولكنّها لا تخرق لا العظام ولا المعادن.

انقباض القلب Systole المدّة الزمنيّة الّتي ينقبض فيها القلب ويدفع بالدم داخل الشرايين.

انقسام الفتيلي Mitosis العمليّة الحيويّة الّتي تنقسم فيها الخليّة إلى اثنتَين لتشكيل خليّتَين متطابقتَين.

أهداب Cilia نتوءات صغيرة تشبه الشعيرات وتساعد على دفع السّوائل على سطح الجسم.

بَربَخ Epididymus قناة طويلة لولبيّة تقع خلف الخصية حيث ينضج المنيّ ويتمّ تخزينه.

بروستات Prostate غدّة لدى الرجال تُحيط بقناة البول في أسفل المثانة.

بشرة Epidermis طبقة الجلد الخارجيّة القاسية حيث تتكوّن دائمًا خلايا جديدة لاستبدالها بالخلايا الميّتة.

بُطَين Ventricle إحدى الحُجرتَين السفليّتَين السّميكتَين في القلب يُضَخّ منها الدم إلى الرّئتَين أو إلى باقي أعضاء الجسم.

بَلعَم (البالعة الكبيرة) **Macrophage** نوع من خلايا الدم البيضاء الّذي يدمّر الجراثيم أو الخلايا الميّتة.

تُرقوة Clavicle عظم يربط الكتف بعظم القصّ.

تصوير بالرنين المغناطيسي MRI تقنيّة تصوير بالمسح تستخدم الحقول المغناطيسيّة وموجات مذياعيّة لجمع معلومات يعالجها جهاز كمبيوتر لتوليد صور للجسم من الدّاخل.

تصوير مقطعي مُحَوسب CT scan إحدى تقنيّات التصوير الطبّيّ بالأشعّة السينيّة لتوفير معلومات يعالجها الكمبيوتر ولتكوين صور عن أنسجة وأعضاء داخل الجسم.

تَغصّن Dendrite أقصر نتوء لخليّة عصبيّة ينقل النبضات الكهربائيّة نحو جسم العصبون.

تمدّد القلب Diastole الفترة الزمنية الّتي يمتلئ فيها القلب بالدم.

جسر فاروليو Pons أحد مكوّنات جذع الدماغ ويقع في أسفل الدماغ.

جسم جاسئ Corpus callosum مجموعة نسيج العصب المقوّس داخل الدّماغ والّذي يربط بين شطرَيه.

جُمجُمة Cranium التجويف العظمي الّذي يحيط بالدماغ ويحميه.

جنين حيّ Fetus الحيوان غير الوليد خلال المراحل المتقدّمة من النموّ داخل الرّحم. عند الإنسان، تتحدّد هذه الفترة بعد مرور ثمانية أسابيع على التخصيب وقبل الولادة.

جنين Embryo حيوان يتطوّر حديثًا داخل الرّحم. عند الإنسان، يُسمّى الطّفل قيد التطوّر جنينًا في المدّة الّتي تتراوح ما بين الأسبوع الثالث والثامن بعد التخصيب.

جهاز مناعي Immune system نظام الدّفاع في الجسم وهو يتألّف من خلايا الدم البيضاء الّتي تحمي الجسم من الجراثيم.

جوف النخاع Medullary cavity التجويف في العظام حيث يوجد النقي.

حجاب حاجز Diaphragm حاجز عضلي متقوّس يفصل بين القفص الصدري والبطن.

حَلَزون الأذن Cochlea الجزء الأساسي للسّمع في الأذن الداخليّة.

حَنجَرة Larynx جزء من الجهاز التنفّسي واقع بين البلعوم والرغامى ويضمّ الأوتار الصوتيّة.

خلايا مخروطيّة Cone cells تقع في شبكيّة العين؛ وظيفتها إدراك الألوان.

خليّة عودية أسطوانية Rod خليّة مستقبِلة للضوء على شكل عود أسطواني، موجودة في شبكيّة العين.

خليّة لِمفيّة Lymphocyte نوع من خلايا الدم البيضاء، يلعب دورًا مهمًّا في الجهاز المناعي في الجسم.

د ن ا (الحمض النووي الريبي منقوص الأُكسِجين) DNA الحمض النووي الّذي يكوّن الصبغي ويحمل الجينات. وهو موجود داخل نواة الخليّة.

ربو Asthma مرض يتسبّب بتضييق قنوات التنفّس فيصبح التنفّس صعبًا ويتمثّل في عوارض كالسّعال والصفير.

رحم Uterus عضو لدى النساء تتطوّر فيه البويضة المخصّبة خلال 40 أسبوعًا لتتحوّل إلى طفل.

رَضَفة Patella عظم موجود في وتر الداغصة في طليعة الركبة.

رُغَامى Trachea الممرّ الّذي يمتدّ من البُلعوم إلى القصبات الرئوية ويحمل الهواء من الرئتَين وإليهما.

زُغابات مِعَوية Intestinal villi نتوءات صغيرة تشبه أصابع اليد وموجودة في الأمعاء الدقيقة وهي تزيد مساحتها وتساعد على امتصاص المغذّيات من الطعام.

زَند Ulna أطولُ العظمَين الموجودَين في الساعد.

شبكيّة Retina المنطقة المستقبِلة للضوء الموجودة خلف مقلة العين.

شريان Artery عرق دموي ينقل عادةً الدم المشبّع بالأُكسِجين من القلب إلى أعضاء الجسم.

شُعبة Bronchus إحدى القناتَين الرئيسيّتَين اللّتَين تتفرّعان من القصبة الهوائيّة وتنقلان الهواء من الرئتَين وإليهما.

صِبْغي Chromosome تركيب على شكل علامة X داخل الخليّة يضمّ المعلومات الجينيّة.

صفيحة دمويّة Platelet خليّة موجودة في الدم وتتماسك مع الصفائح الأخرى لتكوين المخثّر الّذي يوقف النّزيف.

صِوان الأذن Pinna القسم الظاهر من الأذن.



ت فوق السمعي **Ultrasound** طريقة تصوير بالمسح
حة فوق الصوتية يتمّ من خلالها توجيه موجات صوتيّة عالية
ة إلى الجسم ويتمّ تسجيل التّرددات وتفسيرها.

ال **Spleen** هو أكبر عضو لمفي في الجسم.

ون **Neuron** خليّة عصبيّة تنقل النبضات الكهربائية عن
ق تغصّناتها الطويلة.

عص **Sacrum** عظم مقوّس مثلّث الشكل يقع في الحوض في
ة العمود الفقري.

ة خيّاطيّة **Sartorius** هي أطول عضلة في الجسم وتبدأ في
الفخذ.

ملة بين العظمتين **Interossei** الاسم الّذي يُعطى للعضلات
يرة الواقعة بين عظام اليد.

لم الأصمّ **Compact bone** الغطاء الخارجي من العظام،
ي والسميك والّذي يعطيها صلابتها.

م الرّكاب **Stapes** أصغر عظم في الجسم وإحدى العظيْمات
رى الثلاث في الأذن الوسطى.

م السّندان **Incus** إحدى العُظيمات الصغيرة الثلاث الموجودة
لأذن الوسطى وهي تساهم في انتقال الصوت إلى الأذن
خليّة.

م العَضُد **Humerus** العظم الموجود في الذراع والّذي يصل
ف بالمرفق.

م الكَتِف **Scapula** يُعرَف أيضًا باسم لوح الكتف. هو مثلّث
كل ويقع في الجزء الأعلى من الظهر ويشكّل جزءًا من مفصل
ف.

ة لِمفيّة **Lymph node** كتلة من الأنسجة اللمفيّة التي تأتي
شكل حبّة فول.

Gland نسيج أو عضو يقوم بصنع مادّة كاللّعاب أو
ونات وبإطلاقها في الجسم.

نُخاميّة **Pituitary gland** غدّة صغيرة تقع في الدماغ
ي دورًا في السيطرة على النموّ.

غِشاء طبلي Tympanic membrane أو طبلة الأذن، وهو غشاء مشدود يفصل بين الأذن الخارجيّة والأذن الوسطى ويتذبذب عند التعرّض للصوت.

فكّ Maxilla عظم الحنك الأعلى غير المتحرّك والّذي يكوّن جدار الخدّين.

قناة صدريّة Thoracic duct العرق الّذي يصبّ فيه أكبر الشرايين اللمفيّة قبل دفق اللمف في مجرى الدم.

قناة أوستاكي Eustachian tube قناة عظميّة داخل الجمجمة توصل الأذن الوسطى بالحنجرة وتهدف الى معادلة الضّغط.

القناة نصف الدائريّة Semicircular canal أحد التجويفات الثّلاثة المملوءة بسائل والّتي تشكّل جزءًا من الأذن الداخليّة وتحافظ على التوازن.

كُريّة حمراء أو خليّة دم حمراء Erythrocyte تحتوي على خضاب الهيموجلوبين الّذي يحمل الأُكسِجين الّذي تحتاجه معظم أنسجة الجسم.

كُعبُرة Radius الأقصر بين عظمَي منطقة الساعد وهو يصل المرفق بالرسغ.

كُليون Nephron إحدى المليون وحدة مجهريّة المصفّية للدم والموجودة في الكلى.

كيراتين Keratin عائلة من البروتينات الليفية الصلبة الّتي تدخل بشكل أساسي في تكوين الشعر والأظافر.

لَحي Mandible عظم الحنك الأسفل المتحرّك والمرتبط بباقي الجمجمة بمفصل كروي حقّي.

لسان المزمار Epiglottis غضروف مرن يقع في الحنجرة ويقوم بسدّ مدخل الحنجرة عند البلع كي لا يدخل الطعام والسوائل إلى الرئتَين.

لِمف Lymph سائل بنّي اللون يُستعاد من أنسجة الجسم ويسيل في العروق اللمفيّة. وهو يحتوي على المياه والبروتينات وخلايا الدم البيضاء.

محور عَصَبي Axon الامتداد الطويل لجسم الخليّة العصبية والّذي ينقل النبضات الكهربائية من العصبون.

مُخَيخ Cerebellum قسم الدماغ الّذي يتحكّم بالتوازن والتنسيق.

مريء Esophagus الأنبوب العضلي الّذي يدفع الطعام من الفم إلى البطن.

مَشبَك Synapse نقطة اتّصال بين الخلايا العصبيّة. تنتقل النبضات الكهربائيّة عبر المشبك من خلال موادّ كيميائيّة معروفة باسم الناقلات العصبيّة (neurotransmitters).

مِطرقة Malleus إحدى العظيْمات الصغيرة الثلاث الموجودة في الأذن الوسطى والّتي تساهم في انتقال الصوت. وهي معروفة باسم المطرقة بسبب شكلها.

مُلتَحِمة Conjunctiva الغشاء الرطب والانزلاقي الّذي يغطّي مقلة العين والجهة الداخلية من جفن العين.

مِراض Pathogen هو عامل مجهري يسبّب المرض، مثل الفيروس أو البكتيريا.

منطقة الشمّ Olfactory area منطقة تقع في جوف الأنف حيث تقوم خلايا خاصّة باستشعار الرّوائح.

ميلانين Melanin خضاب يتراوح لونه بين البنّي والأسود وهو موجود طبيعيًّا في البشرة وفي الشعر لدى الإنسان.

نقي Medulla في العظام وهو نخاع العظم. أمّا في الدماغ، فهو النخاع الّذي يشكّل جزءًا من جذع الدماغ ودوره الأساسي هو ضبط الوظائف اللاإرادية كالتنفّس.

نَواة الخليّة Nucleus مركز التحكّم في الخلايا. فهي تضمّ كلّ الموادّ الجينيّة الّتي تفرض على الخليّة وظيفتها.

هُرمون Hormone مادّة تفرزها غدّة صمّاء في مجرى الدم وتسبّب تفاعلًا محدّدًا في الخلايا.

وِعاء ناقل Vas deferens أنبوب ينتقل فيه المنيّ من الخصيتَين إلى الإحليل.

يَحمور Hemoglobin خضاب موجود في خلايا الدم الحمراء وهو يلتقط الأُكسِجين.

فهرست



اكتشفوا جسم الإنسان

تُقدّم سلسلة «داخل عالم...» جسم الإنسان بصورة حيّة من خلال أحدث المعلومات وأفخم الرسوم الثلاثية الأبعاد المتجلّية في كلّ صفحة من هذا الكتاب، فتحفّز العقول والمخيّلات بطريقة غير مسبوقة.

إذا مددت أمعاءك الدقيقة كم يبلغ طولها؟

كيف تحول عضلاتكم الطاقة إلى قوة؟

ما هو عدد الأقسام الفاعلة في عين الإنسان؟



ما يمكن أن يحصل لجسمكم من دون العظام؟

